

BIBLIOTHEK DES ARZTES.

EINE SAMMLUNG MEDICINISCHER LEHRBÜCHER

FÜR

STUDIRENDE UND PRAKTIKER.

LEHRBUCH

DER

PHARMAKOTHERAPIE

VON

Staatsrat Professor Dr. RUDOLF KOBERT,

Direktor der Brehmerschen Kur- und Heilanstalt für Lungenkranke zu Görbersdorf,
früher Direktor des pharmakologischen Institutes zu Dorpat.

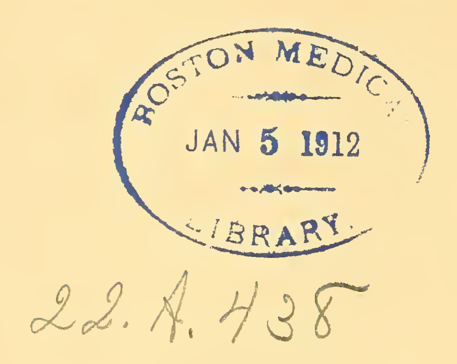
MIT 15 TABELLEN.



STUTTGART.

VERLAG VON FERDINAND ENKE.

1897.



Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

SEINEM LIEBEN KOLLEGEN,

DEM DIREKTOR DES PHARMAKOLOGISCHEN INSTITUTES ZU KÖNIGSBERG,

Herrn Geheimrat Professor Dr. MAX JAFFE

IN AUSGEZEICHNETER HOCHACHTUNG

GEWIDMET

VOM VERFASSER.

MOTTO:

„Wenn ich die Zeichen der Zeit richtig deute, so beginnt man in den Aerztekreisen jetzt doch mehr und mehr die Aufgabe des Mediziners darin zu sehen, dass er dem Kranken Nutzen bringt, und weniger darin, dass von ihm über die Krankheit oder das Mittel klug gesprochen wird.“

Behring.

Vorrede.

Wie einst nach der Entdeckung Amerikas durch die ins Masslose wachsende Einfuhr von wirklichen oder scheinbaren dortigen Heilmitteln die Zahl der dem europäischen Arzte zur Verfügung gestellten Mittel ins Unabsehbare wuchs, so droht auch jetzt wieder der Arzneischatz durch die Fülle der von rastlos arbeitenden leistungsfähigen Fabriken täglich neu auf den Markt geworfenen Mittel so überschwemmt zu werden, dass die bewährtesten Mittel früherer Jahrzehnte und Jahrhunderte in zum Teil unverdiente Vergessenheit geraten, und dass jede Uebersicht über den neuen Erwerb, wenn auch nicht für den Pharmakologen, so doch für den praktischen Arzt gefahrläuft verloren zu gehen. Es scheint daher an der Zeit, dem Arzte und dem älteren Studierenden der Medizin ein Buch über Arzneimittel in die Hand zu geben, welches die für ihn in Betracht kommenden realen Gesichtspunkte scharf hervorkehrt, d. h. welches die Mittel nach den ausführlich zu besprechenden und wissenschaftlich zu entwickelnden klinischen Indikationen sichtet und bei jeder Gruppe angibt, welche Anforderungen bei der Untersuchung eines Mittels erfüllt sein müssen, ehe man ein Recht hat, dieses Mittel klinisch als Diaphoretikum, Diuretikum etc. zu bezeichnen. Es kommt nicht selten vor, dass der Pharmakolog die Entwickelung des Begriffs, z. B. der Diaphorese oder Diurese, weglässt, weil er dies für Sache des Klinikers hält, und der Kliniker lässt sie weg, weil er meint, dass dies Sache der Theoretiker sei. Beide haben bis zum gewissen Grade recht, denn solche Betrachtungen gehören streng genommen weder in die spezielle Pathologie und Therapie noch in die Pharmakologie; der ihnen von Natur zukommende Platz ist eben eine Vorlesung bezw. ein Lehrbuch über Pharmakotherapie. Nachdem der Unterzeichnete seit mehr als einem Jahrzehnt alljährlich Pharmakotherapie in Dorpat gelesen hat, hat er jetzt, wo er Dorpat für immer

zu verlassen für angezeigt fand, seine Vorlesungen darüber in ein Lehrbuch zusammenzufassen versucht, welches hiermit dem ärztlichen Publikum vorgelegt wird.

„Liegt ein gewaltiges Problem vor, das vollkommen nur von einem Gedankenriesen gelöst werden kann, so mache sich doch in Ermangelung eines solchen auch der Zwerg nur ruhig und unverdrossen an die Arbeit. Von der kleinen Domäne aus, die dieser gut beherrschen und bemeistern kann, vermag er vortreffliche Bausteine anzufertigen, die dem etwa kommenden Riesen als brauchbare, ehrlich gearbeitete Materialien recht willkommen sein dürften." Mit den vorstehenden Worten entschuldigt bezw. begründet Ludwig Stein[1]) seinen Beitrag zu einer Geschichte der Philosophie, und mit eben diesen Worten möchte auch der Unterzeichnete seinen Versuch eines Lehrbuches der Pharmakotherapie rechtfertigen. Er kommt mit der Veröffentlichung desselben einem Wunsche, welchen zahlreiche seiner Schüler schon seit Jahren immer wieder ausgesprochen haben, endlich nach. Die Vollendung des Werkes wurde durch sehr widerwärtige Vorkommnisse in Dorpat leider um vier Monate verzögert. Möge das Buch, welches ja keinem der vorhandenen direkte Konkurrenz machen will, sondern welches seine eigenen Wege wandelt und sich daher auch an keine Pharmakopöe sklavisch bindet, ja welches selbst die Anführung von Volksmitteln nicht scheut, eine ähnliche willkommene Aufnahme auch ausserhalb der baltischen Provinzen finden, wie sie das „Lehrbuch der Intoxikationen" des Unterzeichneten in so unerwarteter und unverdienter Weise gefunden hat!

---

[1]) Das Prinzip der Entwicklung in der Geistesgeschichte. Einleitende Gedanken zu einer Geschichte der Philosophie etc. Vorgelesen in der Kgl. Ungarischen Akademie der Wissenschaften. Rodenbergs Halbmonatshefte der Deutschen Rundschau 1894/95, Nr. 17, S. 350.

Görbersdorf in Schlesien im März 1897.

R. Kobert.

Inhaltsverzeichnis.

Allgemeiner Teil.

Seite

I. Ueber den Unterschied zwischen Heilung und Behandlung . . . 3

Sanare, Curare 3. Ursachen der Krankheiten der Urmenschen 4. Selbstheilung 5. Unvollkommenheiten und Fehler der Naturheilung 6. Fieber und Entzündung 7.

II. Ueber die verschiedenen Arten der Behandlung 8

1. Suggestive Behandlungsmethoden 8

Suggestion und Autosuggestion 8. Sympathetische Behandlung 8. Signaturenschwindel 9. Spiritistische Behandlung 9. Cölestische Heilmethode 9. Inkubation 9. Psychische Therapie 9. Hypnose und hypnotische Behandlung 9—10.

2. Diätetische Behandlungsmethoden 10

Physiatrie oder Naturheilmethode 10. Heliotherapie 10. Aërotherapie oder Atmiatrie 11. Klimatotherapie 11. Spirometrie 11. Vegetarische Therapie, Milchkur, Molkenkur, Traubenkur, Erdbeerkur, Apfelsinenkur 11. Diätotherapie 11. Schrothsche Behandlung, Bantingkur, Oertelsche Behandlung, Schweninger-Kur 11. Organismuswaschung 11. Wollregime von Jäger 12. Baumwollregime 12. Balneotherapie oder Hydrotherapie; Winternitz 12. Priessnitzsche Umschläge 12. Kneippsche Kur 12. Kuhnes Sitzreibebäder 12. Senftenbergs Heuheilmethode 12. Dampfbäder, Heissluftbäder, Sandbäder 13. Balneum animale 13.

3. Physikalisch-mechanische Behandlungsmethoden 13

Kinesiotherapie oder Massotherapie 13. Heilgymnastik, schwedische, deutsche 13. Orthopädie 13. Stauungshyperämie nach Bier, Fontanellen, Haarseile 13. Moxen 14. Ferrum candens, Paquelins Thermokauter, galvanokaustisches Brennen 14. Baunscheidtismus 14. Akupunktur 14. Aderlass, Schröpfköpfe, Blutegel 14. Esmarchsche Blutleere 14. Vibratorische Behandlung 14. Frigotherapie 15. Eisbeutel, Richardsonscher Aetherspray 15. Elektrotherapie 15. Elektrodiffusion, kataphorische Methode 15. Galvanolytische Behandlung 15. Metallotherapie 15. Xylotherapie 16. Magnetotherapie 16. Katastatische Behandlung 16. Klimatotherapie 16. Heliotherapie 16. Musikotherapie 16.

4. Arzneiliche Behandlungsmethoden 16

Anthropintherapie von Jäger 16. Elektrohomöopathie von Mattei 16. Homöopathie 16. Exspektative Behandlung 19. Isopathie von Lux 19. Arkanologische oder spagyrische Heilmethode; Paracelsus 19.

Seite

Medialsystem von Honigberger 19. Eklektische Behandlung 19. Rademacherianismus 19. Pharmakotherapie 20.

III. Begriffsbestimmung, Benennung und Geschichte der Pharmakotherapie 21

Unterschied der Pharmakologie, Toxikologie und Pharmakotherapie 21. Pharmakognosie, Pharmazie, Pharmakokatagraphologie, Pharmakodynamik 22. Geschichte der Arzneimittel 22—25. Neubegründung der Pharmakotherapie 25—27. Aussprüche von Luther, Nettesheim, Molière, Kant 28.

IV. Methoden des pharmakotherapeutischen Verfahrens und Wirkungsweise der Mittel 29

1. Methoden des pharmakologischen Verfahrens 29

Pathogene, kausale, ätiologische, antiparasitäre, antiseptische Behandlung 29. Symptomatische, spezifische Therapie 29. Palliative, prophylaktische, immunisierende, antidotarische Behandlung 30. Empirisches Verfahren 30. Indifferente Behandlung 30. Statistische Behandlung 31. Oertliche, entfernte, allgemeine Wirkung, Reflexwirkung 31.

2. Wirkungsweise der Mittel 31

Humoraltheorie, Cellulartheorie 31. Das Hueppesche Gesetz 32. Abhängigkeit der Wirkung von Alter, Geschlecht, Körpergewicht etc. 33. Gewöhnung an Mittel 34. Idiosynkrasie 34. Kumulative Wirkung 35.

V. Ueber Applikationsorte, Applikationsformen und Applikationsweisen 36

1. Aeusserliche Applikation und Applikationsformen 36
2. Einfuhr in die Mund- und Rachenhöhle 36
3. Einfuhr in den Magen 37
4. Einfuhr in den Mastdarm 37
5. Einfuhr in die Luftwege 38
6. Applikation aufs Auge und ins Ohr 38
7. Applikation auf die verschiedenen Abschnitte des männlichen Urogenitalapparates 38
8. Applikation auf die verschiedenen Teile des weiblichen Urogenitalapparates 39
9. Einspritzung unter die Haut 39
10. Einspritzung ins Venensystem 39
11. Parenchymatöse Injektionen 40
12. Einspritzungen in Hohlgebilde 40
13. Applikation von Arzneistoffen auf unbelebte Gegenstände 40

VI. Physiologisch-chemisches Verhalten; Resorption, Ausscheidung; Beziehungen zwischen Chemismus und Wirkung 40

1. Resorption und physiologisch-chemisches Verhalten 40

Beziehung der Wirkungsstärke zur Stärke der Umwandlung 40. Kontaktwirkung 40. Umwandlung der Mittel auf der Haut 40, im Magen 40, im Dünndarm 42, durch die Darmbakterien 42. Elektives Vermögen der Darmepithelien 43. Umwandlung im Blut 43, Umwandlung bezw. Deponirung in der Leber 44, in andern Organen 45, in Milz und Knochenmark 46, in der kompakten Knochensubstanz 46. Eigentümlichkeiten der aromatischen Stoffe 46.

2. Ausscheidung der Mittel 47

Beginn, Dauer der Ausscheidung 47. Ausscheidung durch den Kot 47, durch die Niere 48, durch Hautdrüsen und Milchdrüsen 48.

3. Beziehung der Stellung im chemischen System und der Struktur zur Wirkung 48

Seite

VII. Ueber Apotheken, Pharmakopöen, Benennung und Verordnung der Mittel 49

1. Ueber Apotheken und Pharmakopöen 49
2. Das Wichtigste aus der Arzneiverordnungslehre 51

Pharmacopoea Germanica, Arzneibuch für das Deutsche Reich 51. Offizinelle, obsolete Mittel 52. Novitäten 52. Mangel aller Arzneibücher der Volksmedizin gegenüber 52. Pharmazeutische Chemie, Pharmakognosie 52. Alles ist zu wägen 53. Magistralformeln 53. Handverkauf 53. Iteratur 53. Unterscheidung innerlicher und äusserlicher Arzneien 54. Arzneiverwechslungen 54. Tabellen der Arzneibücher 54. Veraltete Ausdrücke 55. Vulgärnamen der Arzneien 55. Manipulationen des Apothekers 55. Maximaldosen 56—59. **Tabelle (I)** der Maximaldosen Deutschlands, Oesterreichs und Russlands 57—59.

VIII. Einteilung der Mittel 60

A. Bakterielle Stoffe 60
B. Tierische Stoffe 60

1. Ganze Tiere und daraus gefertigte Präparate 60
2. Teile von Tieren und daraus gefertigte Präparate 61
3. Tierische Produkte und daraus gefertigte Präparate 61

C. Pflanzliche Stoffe 61

1. Drogen und Rohprodukte des Pflanzenreiches 62

a) Strukturlose Pflanzenstoffe 62

Gummi- und Schleimstoffe, Süssstoffe, Harze, Balsame, ätherische Oele, Fette und Pflanzenwachsarten, Milchsäfte, Rohextrakte 62.

b) Organische Stoffe des Pflanzenreiches 62

Pulvrige Gebilde 62. Nichtpulvrige Gebilde der Kryptogamen 62, der Phanerogamen 62. Halb oder ganz unterirdische Organe, Wurzelstöcke und Wurzeln der Monokotylen 62, Wurzelstöcke und Wurzeln der Dikotylen 62. Oberirdische Pflanzenteile: Hölzer, Rinden, Blätter, Zwiebelschalen, Blüten, Früchte, Fruchtschalen 63. Samen, Samenteile 64.

2. Chemisch reine Stoffe, welche aus Pflanzen gewonnen werden . 64
3. Galenische Präparate aus Pflanzen und Pflanzenteilen 65

Tabelle (II) der wichtigsten zusammengesetzten, meist offizinellen Präparate 66—69.

4. Einteilung der wichtigsten Drogen nach den natürlichen Familien der Mutterpflanzen 71

Tabelle (III) der wichtigsten Drogen nach den natürlichen Familien der Mutterpflanzen 72—79.

D. Mineralische und künstlich dargestellte unorganische und organische Stoffe 80

IX. Gang der Untersuchung pharmakotherapeutischer Agenzien . . . 81

X. Was muss der Arzt thun, um der Wirkung seiner Mittel sicher zu sein? 83

Richtige Diagnose; leichtes Verderben flüssiger Arzneien 83; Sterilisieren 84. Inkompatibilitäten 84. Explosible Arzneimischungen 84. Messapparate 85. Untersuchung des Stuhles auf unresorbiert gebliebene Arznei 85. Harnuntersuchung 85. Dringen auf die Sektion 86. Fortgesetztes Studium der Litteratur 86.

XI. Darf der Pharmakotherapeut Scheinverordnungen geben? . . . 86

Seite

Spezieller Teil.

Erste Abteilung: **Pharmakotherapeutische Mittel ohne eigentliche pharmakologische Wirkung.**

I. Mechanika 89

1. Einsaugende Mittel, Rhophetika 89

Operationsschwamm 89, Feuerschwamm, Penghawar Djambé, Wundwatte, Jute 90, Nesselfaser, Lint, Hanf, Holzwolle, Glaswolle, Asbestwolle, Talk, Rohrkolbenwolle, Torfmoos, Rohrzucker, Stärkemehl 91, Kohle, feinpulvrige indifferente Stoffe 92. Blutegel 92. Binden 92.

2. Schützende Mittel, Protektiva 92

Zahnamalgam 92, Guttapercha, Mastix 93, Sandarak, Dammarharz, Schellack, Geigenharz, Bleiseifen, Gips, Paraffin 94, Wasserglas, Dextrin, Kleister, Leim, Gelatine, Schiessbaumwolle, künstliche Seide 95, Binden, Kompressen, Mull, Krüllgaze, Pergamentpapier, Wachsleinwand, Silk protectiv 96.

3. Zusammenhaltende Mittel 96

Heftpflaster, Kontentivverbände, Nähutensilien: Seide, Silkwormgut, Katgut 96, Fäden aus Lein, Hanf, Baumwolle etc., Silberdraht, Elfenbeinstifte 97.

4. Dilatierende Mittel 97

Laminariaquellstifte, Tupelostifte, Pressschwämme, Darmsaiten 97; Brausepulver 97; komprimierte Luft, hohe Eingiessungen, metallisches Quecksilber 98.

5. Kratzende Mittel 98

Bimstein, Marn[illegible] Krebssteine, Sepienschulp, Austernschalen, weisse und rote Korallen, Schlämmkreide 98, niedergeschlagener kohlensaurer Kalk, Milchzucker, Pflanzenkohle, Flussschwamm, Rhaphiden, Benzoësäure, Goldschwefel, Brennhaare 99. Kieselsand, Schrotbrot, Kleienbrot, Grahambrot 99. Kupferoxyd 99.

6. Kühlende Mittel, Refrigerantia 100

Lehm, Thon, Kühlsalben, wasserhaltige Pasten, rasch verdunstende Flüssigkeiten 100.

7. Feuchte Wärme übertragende Mittel 100

Breiumschläge aus Kartoffeln, Grütze, Kleie, Leinsamen, Leinkuchen, Species emollientes 101. Schlammbäder, Limanen 101.

II. Vehikel 102

1. Wässrige Vehikel 102
2. Alkoholische Vehikel 102
3. Aetherische Vehikel 102
4. Schleimstoffe als Vehikel 102

Tabelle (IV) der schleimigen Vehikel 104—105.

5. Eiweissstoffe als Vehikel 103
6. Fette und Oelarten als Vehikel 108

Tabelle (V) der Fette und damit verwandter Stoffe 106—107.

7. Cetyläther der höheren Fettsäuren als Vehikel 109
8. Wachse und wachsartige Substanzen als Vehikel 109
9. Cholesterinäther der Fettsäuren als Vehikel 109
10. Kohlenwasserstoffe als Vehikel 110
11. Neutrale Seifen als Vehikel 111

Seite

12. Harze und sonstige Pflastergrundsubstanzen 111
13. Pillenvehikel 112

III. Korrigenzien und kosmetische Mittel 112

A. Farbstoffe 112

1. Rote Farbstoffe 112

Rote Sirupe: Sir. Rubi Idaei, Cerasi, Ribis rubri, Mori, Rhoeados, Malvae arboreae, Phytolaccae, Oxycocci, Rhamni cathartici 112. Farbstoff des Veilchens, der Heidelbeere, des Rotweins 113. Lackmus, Lakmoid 113. Alkannin, Purpurin, Alizarin 113. Cerussa pomadina rubra 113. Alloxan 113. Tournesolläppchen 113. Safflor und Karthamin 113. Cochenille und Karmin 113. Bezetta rubra 114. Echter Kermes 114. Anilinfarben 114. Lignum santalinum rubrum, Drachenblut, rote Korallen, Kampechenholz, Fernambukholz 114. Hämatoxylin, Brasilin 114. Bolus rubra 114. Fuchsin 114.

2. Nicht rote Farbstoffe 114

Safran, Kurkuma 114. Dinitronaphthol, Dinitrokresol 114. Pikrinsäure 114. Blattgold, Blattsilber 114. Chlorophyll 115. Grünspan 115. Indigo, indigschwefelsaures Natrium 115. Ultramarin 115. Chinesische Tusche, Kienruss 115. Walnusssaft 115. Henna 115. Eau d'Apollon, Hair-restorer, Eau à detacher 115. Kalium permanganicum und Natriumthiosulfat 115. Eisensalze und Schwefelnatrium 115. Chromacome 115. Eisenoxydsalze und Gerbsäure 115. Paraphenylendiamin oder Paramidophenol und Wasserstoffsuperoxyd 115. Entfärbungsmittel 116. Tätowieren der Haut und der Cornea 116. Weisse Schminkmittel, Leuchtschminke 116.

B. Geschmackverbesserungsmittel 116

1. Süssstoffe 116

Dulcin, Saccharin 116. Zuckerarten, Malz, Manna 117. Sirupe, Oelzucker 117. Sechswertige Alkohole 117. Glycerin 117. Fruchtsäfte, eingemachte Früchte 117. Süssholz und seine Präparate 117.

2. Nicht süsse Geschmackskorrigenzien 118

Kakaopräparate, Kaffee, Kolapräparate 118. Brausepulver 118. Potio Riveri 118. Bier und Wein als Korrigenzien. Gewürze 118. Pfefferminzpräparate 118. Gymnema, Eriodictyon, Bumelia, Phrynium 118.

C. Wohlgerüche 119

1. Rosenartige Wohlgerüche 121

Rosenpräparate, echtes und unechtes Rosenöl, Geraniol 121.

2. Moschusartige Wohlgerüche 122

Echter Moschus, Tinctura Moschi 122. Moschusartig riechende andere Tiere und Pflanzen 122. Künstliche Moschusarten 123.

3. Anders duftende Wohlgerüche 123

Nerolin und seine Präparate 123. Bergamottöl 123. Citral und seine Präparate 124. Mixtura odorifera, Mixtura oleoso-balsamica, Eau de Cologne, Karmelitergeist 124. Nelkenöl und Eugenol 124. Muskatpräparate 124. Safrol 124. Anis, Fenchel, Pfefferminz als Geruchstoffe 124. Vanille, Perubalsam, Tolubalsam als Geruchstoffe 125. Terpineol, Nitrobenzol 125. Jasmin, Tuberose, spanischer Flieder 125. Patchouli, Ylang-Ylang 125. Iron 125. Jonon 126. Heliotropin und Heliotrop 126. Kumarin 126. Fruchtessenzen und Fruchtäther 126. Weihrauch, Bernstein, Räucherpulver 126.

Seite

IV. Nutrienzien und diätetische Mittel 127

A. Allgemeine Massnahmen 127

Hungern 127. Nährklystiere 127. Regelung der Nahrungszufuhr 127. Ruhe 128. Sorge für gute Zerkleinerung, gute Auswahl und gutes Kochen der Speisen 128. Ausspülen des Magens 128. Brunnenkur 128. Steigerung der Körperthätigkeit 128. Elektrizität 128. Mastkur 128. Diätetik des Säuglings und der Stillenden 129. Künstliche Nährmittel der Kinder 130.

B. Verdauende Enzyme 131

1. Eiweissverdauende Enzyme 131

Pepsinpräparate 131. Pankreaspräparate 131. Ingluvin 132. Papaïn 132. Doliarin 132. Cradin 132. Ananaspapaïn 132. Pepsinum vegetabile 132.

2. Nicht-eiweissverdauende Enzyme 132

Diastase und Malzpräparate 132. Hefe und Invertin 132. Withanin 132. Chymosin 132. Kojiferment 132.

C. Eiweisshaltige Nahrungsmittel und Nährpräparate 133

1. Milch und Milchpräparate 133

Kuhmilch, Frauenmilch, Milchbestandteile 133. Milchhaut 133. Kaseïnpräparate: Caseïnum siccum, Kaseïnnatrium, -Kalcium, -Silber 133. Käse, Sauermilch, Rahm, Butter 133. Abgerahmte Milch, Buttermilch, Milchzucker 133. Milchkuren 133. Molke und Molkenkuren 134. Biederts Rahmgemenge, Voltmers Muttermilch, kondensierte Milch, Nestles Kindermehl 134. Liebigsche Suppe 134.

2. Fleisch und daraus gewonnene Präparate 134

Fleisch der Haussäugetiere 134. Weisses Fleisch, rotes Fleisch 134. Drüsen als Fleisch 135. Austern, Hummer 135. Umwandlung des Fleisches bei der Totenstarre, beim Einlegen, beim Kochen, Braten, Schmoren 135. Bouillon, Sauce, Beeftea 135. Fleischextraktarten 136. Fleischsaft 136. Albumosen- und Peptonpräparate 136. Somatose 136. Fleischpulver 137. Fischmehl, Fleischzwieback, Fleischnudeln etc. 137. Fleischkonserven, corned beef, Pökelfleisch, Schinken, Wurstwaren 137. Unterschied des natürlichen und künstlichen Räucherns 137. Blutwurst, Leberwurst, Schwartenwurst 137. Erbswurst 137. Gallerten 137. Presskopf 138.

3. Eier 138

Hühnereier, Dotter, Eiweiss, Dotteröl 138. Dotteremulsionen 138. Metallalbuminate 138. Eierspeisen 138. Kaviar 138.

4. Pflanzliche Eiweisspräparate 138

Mehl aus Leguminosen wie Erbsen, Linsen, Bohnen, Sojabohnen 138. Aleuronatpräparate, Konglutinbrot, Kleberbrot, Inulinkleberbrot 138. Mandelmehl 138. Thüringer Klösse 139. Essbare Pilze 139.

D. Fetthaltige Nahrungsmittel und Nährpräparate 139

1. Animalische Nährfette 139

Fleisch und Leber von Mastvieh 139. Fette Wurst 139. Aal 139. Sahne, Butter, Kunstbutter, Rindstalg etc. 139. Leberthran 139. Robbenthran, Walfischthran, Seehundsthran 140.

2. Vegetabilische Nährfette 140

Olivenöl, Mandelöl etc. 140. Bucheckeröl, Haselnussöl, fettes Senföl, Sonnenblumenöl, Lindensamenöl, Baumwollensamenöl 140. Sesamöl 141, Erdnussöl 141. Lipanin, Kraftschokolade 141.

Seite

E. Kohlehydrate als Nährmittel 141

1. Zuckerarten als Nährmittel 141

Gewöhnlicher Zucker, Fruchtzucker 141. Inosit, Scyllit 141. Milchzucker 141. Malzzucker, Isomaltose, Malzpräparate, Malzbonbons, Malzextrakt mit und ohne Zusätze 141. Zuckerbrot, Sirupe, Zuckerstängelchen, Morsellen, Kügelchen, Kräuterzucker, Oelzucker, Verzuckerungen, Marmeladen, Pasteladen, Zuckerpasten 141. Marzipan 141. Schokoladenpräparate 141. Honig 142. Obst 142. Traubenkuren, Erdbeerkuren 142. Fruchtgelée 142.

2. Stärkemehlhaltige Nahrungsmittel 142

Amylum Tritici, Avenae, Oryzae, Solani 142. Mehl von Bohnen, Erbsen, Linsen, Sojabohnen 142. Erbswurst 142. Leguminosearten 142. Suppenmehle 142. Kindermehle 142, Nährzwieback 142, Kraftgries 142. Arrowrootarten 142. Batate 142, Kassave 142, Tapioka 143. Sago, echter und unechter 142. Graupen, Gries 143. Kastanien, Rosskastanien 143. Eicheln, Lupinen 143. Kartoffeln 143.

3. Stärkemehlähnliche Kohlehydrate 143

Inulin, Irisin, Sinistrin, Triticin 143. Glykogen 143. Leberspeisen 144.

4. Bestandteile pflanzlicher Zellwandungen 144

Cellulose, Hemicellulose 144. Rohfaser, Rauhfutter 144. Schrotbrot, Kleienbrot, Grahambrot, Pumpernickel, Kommissbrot 144. Pentaglykosen, Arabinose, Xylose 144; Rhamnose 144. Pentosane 144. Kork 145.

Zweite Abteilung: **Pharmakotherapeutische Mittel, deren Wirkung nicht an ein bestimmtes Organ gebunden ist.**

I. Sogenannte Tonika 146

Definition und Wirkungsweise 146. Die Mittel im einzelnen 147.

II. Aetzmittel 148

Definition und Wirkungsweise 147. Methodik der Untersuchung 150. Indikationen 152. Formen der Darreichung 153. Die Mittel im einzelnen 153. Nebenwirkungen 157.

Tabelle (VI) der wichtigsten Aetzmittel 154—156.

III. Lokale Blutstillungsmittel 157

Definition und Wirkungsweise 157. Methodik der Untersuchung 158. Indikationen 160. Formen der Darreichung 161. Die Mittel im einzelnen 161.

1. Die Gruppe der Aufsaugenden als Styptika 161
2. Die Gruppe der Aetzmittel als Styptika 161
3. Salze der Schwermetalle 161
4. Die Gerbsäuren als Styptika 162
5. Die physiologischen Styptika 162
6. Das Terpentinöl als Styptikum 162

IV. Häutchenbildner, Adstringentia 162

Definition und Wirkungsweise 162. Methodik der Untersuchung 166. Indikationen 167. Formen der Darreichung 168. Die Mittel im einzelnen 168.

Tabelle (VII) der wichtigsten metallischen Häutchenbildner 170—171. **Tabelle (VIII)** der wichtigsten vegetabilischen Häutchenbildner 172—173.

V. Echte Gegenmittel, Antidota vera 176

Definition und Wirkungsweise 176. Methodik der Untersuchung 176. Indikationen 176. Formen der Darreichung 177.

Seite

A. Chemisch wirkende Gegenmittel 177

1. Milde Alkalien als Gegenmittel 177
2. Verdünnte Säuren als Gegenmittel 178
3. Oxydationsmittel als Gegenmittel 178
4. Mittel, welche unlösliche oder relativ ungiftige Verbindungen mit einzelnen Giften bilden 179

B. Pharmakologisch wirkende Gegenmittel 180

C. Immunisierend wirkende Mittel 180

1. Immunisierung gegen akute Wirkung nicht bakterieller Gifte . 181
2. Immunisierung gegen akute Wirkung mikrobischer Gifte . . . 181

a) Die direkte Immunisierung des Menschen 181
b) Die indirekte Immunisierung des Menschen 181

D. Als Organersatz wirkende Antidote 185

Methodik der Untersuchung 186. Die Mittel im einzelnen 186.

VI. Antiphlogistische Mittel, Antiphlogistika 187

Definition und Wirkungsweise 187. Methodik der Untersuchung 188. Indikationen 189. Die Mittel im einzelnen 189.

VII. Antimikrobische Mittel, Antimikrobika 190

Definition und Wirkungsweise 190. Methodik der Untersuchung 192. Indikationen 193.

A. Mittel gegen Wundeiterung 194

Definition und Wirkungsweise 194. Methodik der Untersuchung 197. Die Mittel im einzelnen 199.

Tabelle (IX) der wichtigsten Wundantiseptika 200—203.

B. Mittel gegen Mikroben in Körperhöhlen 208

1. Mundantiseptika 208
2. Magenantiseptika 209
3. Dünndarmantiseptika 209
4. Dickdarmantiseptika 211
5. Antiseptika der Harnwege 211

C. Antituberkulosa 212

Definition und Wirkungsweise 212. Methodik der Untersuchung 214. Die Mittel im einzelnen 214.

D. Mittel gegen mikrobisches Fieber 216

Definition und Wirkungsweise 216. Nebenwirkungen 223. Methodik der Untersuchung 224. Formen der Darreichung 225. Die Mittel im einzelnen 225.

1. Chinapräparate als Antipyretika 225
2. Salicylpräparate als Antipyretika 230
3. Antipyrinpräparate als Antipyretika 232
4. Anilin- und Amidophenolderivate als Antipyretika 232
5. Chinolinderivate als Antipyretika 233
6. Phenylhydrazinderivate als Antipyretika 233
7. Guajakol als Antipyretikum 233

Tabelle (X) der wichtigsten Fiebermittel 226—229.

VIII. Antisyphilitische Mittel 233

Definition und Wirkungsweise 233. Methodik der Untersuchung 233. Indikationen 233. Formen der Darreichung 234. Die Mittel im einzelnen 234.

1. Massnahmen ohne eigentliche Arzneimittel 234
2. Merkurialien als Antisyphilitika 235

Seite
a) Zur Einreibung geeignete Quecksilberpräparate 235
b) Zur innerlichen Darreichung geeignete Quecksilberpräparate . . 239
c) Zu subkutanen und intramuskulären Injektionen geeignete Merkurialien 239
d) Zu Bädern geeignete Merkurialien 240
e) Räucherungen mit Merkurialien 240

Tabelle (XI) der wichtigsten Quecksilberpräparate 236—237.

3. Andere Metalle als Antisyphilitika 240
4. Schwefelwasserstoff als Antisyphilitikum 240
5. Vegetabilische Antisyphilitika 240
6. Jodpräparate als Antisyphilitika 242

IX. Antidyskrasische Mittel, Antidyskrasika 243

A. Mittel gegen die Zuckerkrankheit 244
B. Mittel gegen die Fettsucht 246
C. Mittel gegen die Gicht 247

Dritte Abteilung: **Pharmakotherapeutische Mittel, deren Wirkung an ein bestimmtes Organ oder Organsystem gebunden ist.**

I. Mittel, deren Wirkung sich auf die Knochen erstreckt 249

Definition und Wirkungsweise 249. Methodik der Untersuchung 250. Die Mittel im einzelnen 251.

II. Mittel, deren Wirkung sich auf das Blut und die blutbildenden Organe erstreckt 252

A. Antileukämische Mittel 253
B. Antichlorotische Mittel 255

1. Diätetische Massnahmen gegen Chlorose 255
2. Die Martialia als Antichlorotika 256

Tabelle (XII) der wichtigsten Eisenpräparate 259—261. **Tabelle (XIII)** über die Zusammensetzung einiger deutschen und österreichischen Eisenwässer 263.

3. Eisenfreie Mittel als Antichlorotika 264

III. Mittel, deren Wirkung sich auf das Gefässsystem und das Herz bezieht 265

A. Mittel, welche den Blutdruck und die Zirkulationsgeschwindigkeit steigern 265

Definition und Wirkungsweise 265. Methodik der Untersuchung 266. Indikationen 269. Formen der Darreichung 270. Die Mittel im einzelnen 270.

1. Physikalisch wirkende Mittel 270
2. Mittel, welche die vasomotorischen Zentren der Medulla oblongata und des Rückenmarkes reizen 270
3. Mittel, welche die vasomotorischen Zentren und das Herz anregen 271
4. Mittel, welche die vasomotorischen Zentren und die peripheren Vasomotoren gleichzeitig reizen 271
5. Mittel, welche die Leistungsfähigkeit des Herzens steigern . . 271
6. Mittel, welche den Tonus des Herzens und der Gefässe vermehren 272

B. Mittel, welche den Blutdruck und die Zirkulationsgeschwindigkeit herabsetzen 274

Definition und Wirkungsweise 274. Methodik der Untersuchung 274. Indikationen 274. Formen der Darreichung 274. Die Mittel im einzelnen 275.

Seite
1. Massnahmen ohne Arzneimittel 275
2. Die Narkotika als Beruhigungsmittel des Pulses und Erniedriger des Blutdruckes 275
3. Die Säuren und Kalisalze als Temperanzien 275
4. Die den Vagus reizenden Substanzen 275
5. Die Nitrite und verwandte Substanzen 275

IV. Anregungsmittel der Gehirnthätigkeit 276

Definition und Wirkungsweise 276. Methodik der Untersuchung 277. Indikationen 278. Formen der Darreichung 278. Die Mittel im einzelnen 278.

1. Gewisse Genussmittel als Excitanzien 279
2. Nur bei gewissen Vergiftungen passende Excitanzien 280
3. Die übrigen Excitanzien 281

V. Harntreibende Mittel, Diuretika 282

Definition und Wirkungsweise 282. Methodik der Untersuchung 284. Indikationen 285. Formen der Darreichung 285. Die Mittel im einzelnen 285.

1. Uneigentliche Mittel 286
2. Die Kardiotonika und Angiotonika als diuretische Mittel 286
3. Diuretica aquosa 286
4. Diuretica acida 287
5. Diuretica salina 287
6. Diuretica specifica 288
7. Diuretica acria 290
8. Einige Volksdiuretika 292

VI. Hautmittel, Dermatika 293

A. Schweisstreibende Mittel 293

Definition und Wirkungsweise 293. Methodik der Untersuchung 296. Indikationen 297. Formen der Darreichung 298. Die Mittel im einzelnen 298.

1. Uneigentliche Mittel als Schwitzmittel 298
2. Heisses Wasser als innerliches Schwitzmittel 299
3. Dilatationen der Hautgefässe als Schwitzmittel 299
4. Brechmittel in nauseoser Dose als Schwitzmittel 299
5. Aetherische Oele als Schwitzmittel 299
6. Salicylate als Schwitzmittel 299
7. Excitanzien als Schwitzmittel 300
8. Alkaloidische Schwitzmittel 300
9. Lokale Schwitzmittel 302

B. Schweisswidrige Mittel 302

Definition und Wirkungsweise 302. Methodik der Untersuchung 303. Indikationen 303. Formen der Darreichung 303. Die Mittel im einzelnen 303.

1. Allgemeine antihidrotische Massnahmen 303
2. Fiebermittel als Antihidrotika 303
3. Excitanzien als Antihidrotika 303
4. Innerliche bezw. subkutane Antihidrotika 304
5. Lokale echte Antihidrotika 305

C. Hautreizmittel 307

Definition und Wirkungsweise 307. Methodik der Untersuchung 310. Indikationen 310. Formen der Darreichung 311. Die Mittel im einzelnen 312.

1. Uneigentliche Mittel als Hautreizmittel 312
2. Aetzmittel als Hautreizmittel 312
3. Salze als Hautreizmittel 312

Seite
4. Freie Säuren als Hautreizmittel 314
5. Alkalisch reagierende Hautreizmittel 314
6. Aetherische Oele und Kampferarten als Hautreizmittel 315
7. Jod als Hautreizmittel 317
8. Die Gruppe der Vesikanzien 317
9. Die Gruppe der Pruriginanzien 318
10. Die Gruppe der Phlegmerethistika 318

D. Lokale Anästhetika 320

Definition und Wirkungsweise 320. Methodik der Untersuchung 321. Indikationen 322. Formen der Darreichung 323. Die Mittel im einzelnen 323.

1. Physikalisch wirkende lokale Anästhetika 323
2. Primär reizend wirkende lokale Anästhetika, Anaesthetica dolorosa 323
3. Primäre oder echte lokale Anästhetika 324
4. Vom Zentrum aus wirkende Mittel 326

E. Mittel gegen tierische Hautschmarotzer 326.

Definition und Wirkungsweise 326. Methodik der Untersuchung 327. Indikationen 327. Formen der Darreichung 327. Die Mittel im einzelnen 327.

1. Uneigentliche Mittel 327
2. Mittel zum Verscheuchen bezw. Fernhalten von kleinen Tieren 328
3. Mittel gegen erfolgte Stiche und Bisse 329
4. Mittel gegen die Krätze und Räude, Antiskabiosa 329

F. Keratoplastika und Mittel gegen pflanzliche Hautparasiten, sowie gegen genuine Hautkrankheiten 331

Definition und Wirkungsweise 331. Methodik der Untersuchung 332. Indikationen 332. Formen der Darreichung 333. Die Mittel im einzelnen 333.

1. Innerliche und subkutane Hautheilmittel 333
2. Hautreizmittel als Hautheilmittel 334
3. Aetzmittel als Hautheilmittel 335
4. Häutchenbildner als Hautheilmittel 335
5. Indifferente äusserliche Mittel als Hautheilmittel 335
6. Aeusserliche Quecksilberpräparate als Hautheilmittel 336
7. Der Schwefel und seine Präparate als Hautheilmittel 336
8. Das Chrysarobin und seine Ersatzmittel als Hautheilmittel . . 338

VII. Mundmittel, Oralia 340

Definition und Wirkungsweise 340. Applikationsmethoden 340. Die Mittel im einzelnen 341.

1. Mittel gegen abnorme Trockenheit des Mundes 342
2. Mittel gegen Speichelfluss, Antisialagoga 342
3. Aetzmittel und Häutchenbildner als Mundmittel 342
4. Styptika und Mucilaginosa als Mundmittel 343
5. Lokale Anästhetika als Mundmittel 343
6. Mundreinigungsmittel 343
7. Antianginosa 344

VIII. Stomachika und Digestiva 345

Definition und Wirkungsweise 345. Methodik der Untersuchung 347. Indikationen 348. Formen der Darreichung 349. Die Mittel im einzelnen 349.

1. Amara 349
2. Aromatico-Amara und Aromatica pura 351
3. Acria als Stomachika und Digestiva 355
4. Die physiologischen Verdauungsmittel als Stomachika und Digestiva 357
5. Die Alkalien als Mittel bei Magen- und Dünndarmbeschwerden . . 358

Seite
a) Die einfachen Säuerlinge 358
b) Die alkalischen Säuerlinge 359

Tabelle (XIV) der wichtigsten kalten und warmen alkalischen Säuerlinge 359.

c) Die alkalisch muriatischen Säuerlinge 360

Tabelle (XV) der alkalisch muriatischen Säuerlinge 360.

IX. Brechmittel, Emetika 361

Definition und Wirkungsweise 361. Methodik der Untersuchung 364. Indikationen 365. Kontraindikationen 366. Formen der Darreichung 366. Die Mittel im einzelnen 366.

1. Salze unorganischer Stoffe als Brechmittel 366
2. Alkaloidische Brechmittel 368
3. Volksbrechmittel 369

X. Brechwidrige Mittel 371

Definition und Wirkungsweise 370. Methodik der Untersuchung 372. Indikationen 372. Kontraindikationen 372. Formen der Darreichung 372. Die Mittel im einzelnen 372.

1. Uneigentliche Mittel als Antemetika 372
2. Lokale Reizmittel als Antemetika 372
3. Entleerungsmittel des Magendarmkanales als Antemetika 372
4. Lokale Anästhetika als Antemetika 373
5. Narkotika und Antineuralgika als Antemetika 373
6. Antiseptika als Antemetika 373
7. Häutchenbildner als Antemetika 373
8. Stomachika und Digestiva als Antemetika 373
9. Excitanzien als Antemetika 373

XI. Abführmittel 373

Definition und Wirkungsweise 373. Einteilung 380. Methodik der Untersuchung 380. Indikationen 382. Kontraindikationen 383. Formen der Darreichung 384. Die Mittel im einzelnen 385.

1. Uneigentliche Mittel als Abführmittel 385
2. Diätetische Abführmittel 386

a) Speisen, welche bedeutende Kotmengen liefern 386
b) Kalte und kohlensäurehaltige Getränke und Speisen 386
c) Stark gezuckerte Speisen und Getränke 387
d) Stark gesalzene Speisen 387
e) Stark gewürzte Speisen 387
f) Sehr fette Speisen 387
g) Speisen aus leimgebenden Gewebsteilen 387
h) Genussmittel mit spezifischen Abführstoffen 387

3. Pharmakotherapeutische Abführmittel, welche sich an diätetische anschliessen 388

a) Süssstoffe und Fruchtpräparate 388
b) Fette und Seifen 389
c) Bittermittel, Gewürze und aromatische Arzneien 389

4. Pilokarpin und Physostigmin als Abführmittel 391
5. Der Schwefel als Abführmittel 391
6. Die abführenden Salze 391
7. Quecksilberpräparate als Abführmittel 395
8. Spezifisch abführende Pflanzenmittel 396

a) Spezifische Abführmittel ohne entzündliche Nebenwirkungen . . 396
b) Spezifische Abführmittel mit entzündlichen Nebenwirkungen . . 401

9. Volksabführmittel 404
10. Antihämorrhoïdalia 404

Seite

XII. Mittel gegen tierische Darmschmarotzer 405

Definition und Wirkungsweise 405. Methodik der Untersuchung 406. Indikationen 407. Formen der Darreichung 407. Die Mittel im einzelnen 408.

A. Mittel gegen Bandwürmer, Anticestodea 408

1. Nahrungs- und Genussmittel, welche gleichzeitig als eigentliche Bandwurmmittel mit wirksam sind 408
2. Mechanisch wirkende Stoffe 408
3. Wurmmittel mit flüchtigen Stoffen 409
4. Verdauend wirkende Wurmmittel 412
5. Antiseptika als Wurmmittel 412
6. Mittel mit noch unerklärter Wirkung 412

B. Mittel gegen Spulwürmer 413
C. Mittel gegen Mastdarmwürmer 415

XIII. Mittel gegen Durchfall 415

Definition und Wirkungsweise 415. Methodik der Untersuchung 416. Indikationen 416. Kontraindikationen 416. Formen der Darreichung 417. Die Mittel im einzelnen 417.

1. Uneigentliche Mittel 417
2. Abführmittel als Stopfmittel 417
3. Analeptika als Stopfmittel 417
4. Schleimstoffe als Stopfmittel 417
5. Häutchenbildner als Stopfmittel 418

a) Vegetabilische Adstringenzien 418
b) Unorganische Adstringenzien 418

6. Antiseptika als Stopfmittel 419
7. Schwerlösliche oder ganz unlösliche feine Pulver als Stopfmittel . 419
8. Emulsionen fetter Oele als Stopfmittel 420
9. Aetherische Oele als Stopfmittel 420
10. Stopfend wirkende Alkaloide 421

XIV. Mittel bei Krankheiten der Atmungsorgane 423

Definition und Benennung 423. Wirkungsweise 423. Methodik der Untersuchung 426. Indikationen 428. Kontraindikationen 428. Formen der Darreichung 428. Mittel im einzelnen 429.

1. Uneigentliche Mittel und Mechanika 429
2. Früher schon besprochene Mittel 430
3. Die eigentlichen Expektorantia 431

a) Die nauseosen Expektoranzien 432
b) Mucilaginosa und Saccharina als Expektoranzien 434
c) Die Alkalien und alkalischen Erden als Expektoranzien . . . 434
d) Aetherische Oele und andre flüchtige organische Stoffe als Expektoranzien 437
e) Pilokarpin und Atropin als Expektoranzien 439

4. Antidyspnoëtika, Antiasthmatika und Antipertussika 440

XV. Allgemeine Anästhetika 443

Definition und Wirkungsweise 443. Methodik der Untersuchung 446. Indikationen 447. Kontraindikationen 447. Formen der Darreichung 447. Die Mittel im einzelnen 448.

1. Lustgas 448
2. Chloroform 449
3. Aether als Anästhetikum 451
4. Anästhesierende Gemische 452
5. Bromäther 452

Seite

XVI. Mittel gegen Schmerzen und Schlaflosigkeit 453

Definition und Benennung 453. Wirkungsweise 453. Methodik der Untersuchung 456. Indikationen 457. Formen der Darreichung 458. Die Mittel im einzelnen 458.

1. Uneigentliche Mittel 458
2. Künstlich dargestellte Mittel 458
3. Pflanzliche Mittel und Derivate derselben 464

a) Indischer Hanf 464
b) Pellotin 465
c) Morphin 465
d) Kodeïn und Peronin 471
e) Narceïn 471
f) Lactucarium 472
g) Chelidonin und Homochelidonin 472
h) Skopolamin 472

XVII. Nervenberuhigungsmittel 473

Definition und Benennung 473. Wirkungsweise 473. Methodik der Untersuchung 474. Formen der Darreichung 475. Die Mittel im einzelnen 475.

A. Pharmakologisch-chemische Einteilung 475

1. Uneigentliche Mittel 475
2. Die Mittel der Kuraregruppe 476
3. Die Gruppe der Bromide 476
4. Die Fiebermittel als Nervenmittel 477
5. Pflanzliche Mittel 479
6. Animalische Mittel 481
7. Unorganische Stoffe 482

B. Klinische Einteilung 484

1. Antiepileptika 484
2. Antieklamptika 484
3. Antiurämika 485
4. Antitetanika 485
5. Antihysterika 485
6. Antichoreatika 485
7. Antineurasthenika 485
8. Antihemikranika 486
9. Antineuralgika 486
10. Antikolika 486

XVIII. Mittel, welche auf die Geschlechtsteile wirken 487

A. Aphrodisiaka 488
B. Antaphrodisiaka 489
C. Galaktika 489

1. Galaktagoga 489
2. Antigalaktagoga 490

D. Ovarina 490
E. Uterina 491

Definition und Benennung 491. Wirkungsweise 492. Methodik der Untersuchung 493. Indikationen 495. Formen der Darreichung 495. Die Mittel im einzelnen 495.

1. Lokal wirkende Uterina 495
2. Uterina mit ätherischen Oelen 497
3. Das Mutterkorn und seine Bestandteile als Uterina 498
4. Alle andern Uterina 504

F. Antiuterina 506
G. Vaginalia 506

Seite
H. Mittel gegen Tripper, Schanker und Feigwarzen 508

1. Gegen venerische Papillome (spitze Kondylome) 509
2. Gegen nicht syphilitische Bubonen 509
3. Gegen Ulcus molle 510
4. Gegen Tripper 511

a) Allgemeines; prophylaktische Behandlung 511
b) Die Kupierungsmethoden 512
c) Die diätetische Behandlung 512
d) Die Injektionskur im floriden Stadium 513
e) Die innerlichen Trippermittel 515
f) Die Mittel gegen Urethritis chronica 517
g) Die Mittel gegen die Gonorrhöe der Frauen 518

J. Mittel gegen Cystitis, Prostatitis und Enuresis 519

1. Bei Blasenkatarrh und Blasenentzündung 519
2. Bei Prostatitis 520
3. Bei Enuresis nocturna 520

K. Mittel gegen Albuminurie 521

1. Diätetische Massnahmen 521
2. Arzneiliche Substanzen 522

XIX. Augenmittel 522

1. Aetzmittel, Adstringenzien und Antiseptika als Augenmittel . . . 522
2. Lokale Anästhetika als Augenmittel 524
3. Die Merkurialien als Augenmittel 525
4. Die Mydriatika 526
5. Die Miotika oder Myotika 528
6. Sonstige Augenmittel 530

Namen- und Sachregister 531
Krankheitsregister 592

Druckfehlerverzeichnis.

Seite	12	Zeile	11	von	oben	lies:	„Dass sich“ statt: „Dass ich“.
„	18	„	34	„	unten	„	„stürzt“ statt: „stürz“.
„	18	„	24	„	„	„	„ἀλλοῖος“ statt: „ἄλλοιος“.
„	19	„	26	„	oben	„	„σπᾶν“ statt: „σπάειν“.
„	24	„	12	„	unten	„	„ποιεῖν“ statt: „ποιέειν“.
„	30	„	24	„	„	„	„ἐμπειϱία“ statt: „ἔμπειϱα“.
„	77	„	8	„	„	„	„Scorodosma“ statt: „Scorodosoma“.
„	248	„	5	„	oben	„	„Methylglyoxalidin“ statt: „Methylgyoxalidin“.
„	276	„	15	„	„	„	„$C^4H^9NO^2$“ statt: „$C^4H^9HO^2$“.
„	286	„	18	„	„	„	„Kardiotonika“ statt: „Kartiotonika“.
„	291	„	28	„	„	„	„nach der Methyläther des“ statt: „nach“.
„	299	„	9	„	„	„	„in Reuss“ statt: „in Altenburg“.
„	304	„	22	„	unten	„	„S. 271“ statt: „S. 261“.
„	315	„	12	„	oben	„	„C^3H^5CNS“ statt: „CH^5CNS“.
„	319	„	5	„	unten	„	„Ptyalagoga“ statt: „Ptyalogoga“.
„	388	„	31	„	oben	„	„rubri“ statt: „rubi“.
„	392	„	23	„	unten	„	„die organischen“ statt: „die der organischen“.
„	448	„	19	„	„	„	„H^2O“ statt: N^2O“.

Allgemeiner Teil.

I. Ueber den Unterschied zwischen Heilung und Behandlung.

Kein verderblicherer Irrtum kann dem jungen Mediziner beigebracht werden als der, dass „sanare“ und „curare“ gleichbedeutende Begriffe seien. Νούσων φύσιες ἰητροί; natura sanat, medicus curat; die Natur heilt, der Arzt behandelt nur; dieser schon den Urvätern der Medizin geläufige Satz ist in unserm selbstbewussten und für die Lehren der Geschichte der Medizin blinden Zeitalter in Gefahr, vergessen zu werden.

Die in Rede stehende Erörterung ist zum Verständnis der Pharmakotherapie unbedingt nötig, gleichgültig ob man auf vitalistischem oder auf materialistischem Standpunkte steht. Ich möchte mich ausdrücklich sowohl gegen die Annahme verwahren, durch das Gesagte Vitalismus predigen zu wollen, als gegen den Verdacht wehren, zur Zunft der sogenannten Naturdoktoren zu gehören. Es muss Sache einer besonderen Vorlesung sein, den Jünger unsrer Kunst in die geheimnisvollen Heilvorgänge einzuführen, welche bei kranken Menschen und Tieren sich tagtäglich vollziehen; hier können wir nur den Sinn der obigen Worte zu erklären und einige allgemeine Methoden, nach welchen die Natur die Heilung vor sich gehen lässt, kurz anzudeuten suchen. In der Sprache der Hippokratiker bedeutet „Natur“, griechisch φύσις, lateinisch natura, so viel als Organismus oder Lebensthätigkeit des Organismus, und der oben angeführte griechische Satz, welcher thatsächlich der Hippokratischen Schriftensammlung entnommen ist, ist also so zu verstehen, dass der Organismus des Menschen bei Krankheiten von selbst gewisse Heilvorgänge einleitet, welche zur Beseitigung der Krankheit führen können. *Krankheiten sind eben nichts andres als unter veränderten Bedingungen vor sich gehendes Leben, und in jedem lebenden Wesen besteht von Natur das Bestreben, diese veränderten Bedingungen wieder auszugleichen oder ihnen sonstwie gerecht zu werden.* Dieses uns angeborene und uns oft unbewusste Bestreben, wieder zu möglichst normalen Organismen zu werden, bezw. solche zu bleiben, nannten die Alten mit Recht den „Selbstarzt“ des Organismus. Dieser ist bei jeder Heilung wesentlich mit beteiligt, ja oft kommt sie nur durch ihn zu stande. *Curare, kurieren heisst Sorge tragen, dass der Heilprozess der Natur bequem ablaufen kann.* So geben wir bei Bleichsucht ein gut resorbierbares Eisenpräparat, und der unkritische junge Arzt bildet sich ein, wenn sich ihm die Patientin nach einigen Wochen geheilt vorstellt, **er** habe sie geheilt. In Wahrheit ist dies eine ebensolche Uebertreibung, wie wenn der Handlanger, der zum Bau eines Domes unbehauene Steine angekarrt hat, nach Vollendung des herrlichen Gebäudes behaupten wollte, er habe den Dom gebaut. Der Arzt hat nur das Ankarren des Rohmateriales, in unserm Falle also des Eisens, in den Magen besorgt; das Weiterschaffen desselben vom Magen aus durch den Darm, durch die Chylusgefässe und Blutgefässe in die blutbildenden Organe und die dort rastlos vor sich gehende Umformung in lebendige Bausteine des Organismus und die

Einfügung derselben an die richtige Stelle hat nicht der Arzt vollführt, sondern die „Natur". Der Arzt beseitigt oder verhindert durch die antiseptische Wundbehandlung die Eiterung einer infizierten Wunde; aber das Verkleben der Wunde, also die Heilung, besorgt die Natur. Der Arzt schneidet die Geschwulst aus irgend einem Organ und schädigt es durch sein rohes Messer noch viel mehr als die Geschwulst es gethan hatte; aber das Verheilen und das Wieder-funktionsfähigwerden des Organs besorgt die „Natur". Der Arzt richtet bei einer subkutanen Fraktur die verschobenen Knochenstücke wieder so, wie sie vor dem Zerbrechen lagen; aber das Aneinanderheilen derselben besorgt nicht er, sondern die „Natur". Der Arzt tötet durch „sein" oder richtiger durch das vom Chinabaum gebildete Chinin die Malariaparasiten ab; aber die durch die Malaria gesetzte schwere Schädigung der verschiedensten Organe beseitigt die „Natur"; er darf höchstens als Handlanger appetitmachende Tropfen oder Eisen dazu reichen. Bei Typhus, Pneumonie, Masern, Scharlach und vielen andern Krankheiten weiss unsre Schulweisheit zur Zeit überhaupt noch kaum, wie wir der Natur mit unsrer Hilfe entgegenkommen sollen.

Doch genug der Beispiele! Der in die klinischen Semester kommende junge Mediziner muss — das soll das Angeführte darthun — darauf aufmerksam gemacht werden, dass unsrer Wissenschaft der Name Heilkunde nicht deshalb zukommt, weil wir im wahren Sinne des Wortes direkt heilen, sondern nur, weil wir die Heilvorgänge der Natur, wenn wir sie vorher eifrig studiert haben, im gegebenen Falle, 1. falls sie schlummern, wachzurufen, bezw. falls sie zu schwach sind, anzuregen, 2. falls sie zu stark sind, abzuschwächen, 3. unter allen Umständen die die Heilung unterstützenden Stoffe der Aussenwelt zuzuführen im stande sind.

Woher kommen aber die Zustände, welche uns zu kurativen Eingriffen nötigen?

Schon den Urmenschen der Steinzeit haben Krankheiten heimgesucht. Als Ursachen derselben, welche bis auf den heutigen Tag sich nicht verändert haben, sind folgende anzuführen:

1. Die verschiedensten Formen von Trauma, welche Unglücksfälle sowie der fortwährende Kampf ums Dasein mit andern Menschen und wilden Tieren mit sich brachten. Nicht selten blieben bei diesen Verletzungen Fremdkörper und Schmutz zurück.
2. Innere und äussere makroskopische und mikroskopische Parasiten, deren Zahl bei Genuss ungekochter Nahrungsmittel und beim Mangel von Kleidung Legion war.
3. Vergiftungen durch Giftpflanzen, giftige Tiere, verdorbene Nahrungsmittel, Einatmen schädlicher Gase und Dämpfe etc.
4. Unnaturgemässe Lebensweise, d. h.: a) verkehrte Verschönerungs- und Verunstaltungsversuche am eigenen Leibe und an dem der Kinder, Weiber und Untergebenen; b) Aufenthalt in ungesunden Orten (z. B. feuchten Höhlen) und Klimaten; c) zu mangelhafte, zu reichliche oder unpassend zusammengesetzte Nahrung; d) Nichtgebrauch, falscher Gebrauch oder zu starker Gebrauch einzelner Organe.
5. Hereditäre Belastung mit Mängeln und Krankheiten, die von den Vorfahren ererbt sind.

Durch diese krankmachenden Umstände wäre die Menschheit schon vor Jahrtausenden zu Grunde gegangen, falls die Natur nicht auf verschiedene Weise als Selbstarzt Selbstheilung herbeizuführen vermocht hätte und noch vermöchte.

1. Heilung durch Regeneration ganzer verloren gegangener Glieder sehen wir in der Wirbeltierreihe jetzt nur noch bei jungen Amphibien und Reptilien; bei höheren Wirbeltieren und dem Menschen werden in Wunden und bei Krankheiten durch den Akt der sogenannten Entzündung, durch Ausbildung

eines Kollateralkreislaufes etc. nur einzelne Gewebe regeneriert, namentlich das Bindegewebe. Besser sind wir bei den paarigen inneren Organen daran: der Verlust einer Niere wird durch Hypertrophie der andern, der Verlust eines Hoden durch Hypertrophie des andern, der Schwund einer Leberhälfte durch Hypertrophie der andern ausgeglichen; selbst eine Gehirnhälfte vermag die Funktion der andern zu übernehmen. Ja man kann noch einen Schritt weiter gehen und sagen, dass für den Verlust eines unpaaren Organes oder beider Teile eines paarigen ein andres analoges Organ, so gut es eben möglich ist, eintritt. So wird die Funktion der exstirpierten Milz von den Lymphdrüsen und dem Knochenmark, die des exstirpierten Magens vom Darm und die der erkrankten Nieren zum Teil von der Haut übernommen; beim Blinden erlangt das Gefühl der Fingerspitzen und das Gehör eine besonders hohe Ausbildung; der der Arme Beraubte lernt mit den Füssen Hantierungen verrichten, ja selbst schreiben. Man hat dies wohl so ausgedrückt, dass man sagte: jeder Organismus besitzt von Natur eine gewisse Menge von Lebensenergie, deren Aeusserungen sich vielfach gegenseitig ersetzen und vertreten können. Fr. Bachmann hat 1894 diese Thatsache als das „Gesetz der Aequivalenz und der Kompensation aller Aeusserungen der Lebensenergie“ bezeichnet.

2. Heilung, beruhend auf Steigerung der Leistungsfähigkeit eines Organs durch Uebung. Fast alle Organe können, falls es für die Fortexistenz und die Gesundheit des Organismus notwendig ist, durch Uebung in ihrer Leistungsfähigkeit gesteigert werden, und dadurch kann unter Umständen eine Naturheilung zu stande kommen. Das Wesen dieser Heilung berührt sich oft mit dem vorhin ausgesprochenen Gesetze.

3. Heilung durch Beseitigung eines eingedrungenen und hier störend wirkenden Fremdkörpers a) durch Abkapselung in eine bindegewebige Umhüllung; b) durch Ausstossung desselben in toto durch eitrige Einschmelzung der darüber gelegenen Teile der Körperbedeckung (die eitrige Einschmelzung kann aseptisch verlaufen); c) durch langsame Annagung oder Auflösung desselben durch Osteoklasten (bei Knochensplittern) und Phagocyten.

4. Heilung durch Abtötung eines zum Organismus gehörigen, aber aus dem Zusammenhang gerissenen oder unbrauchbar gewordenen Organstückchens. Das abgestorbene Stückchen wird dann ganz wie ein Fremdkörper behandelt, d. h. er wird entweder verkalkt und eingekapselt oder in toto auf dem Wege des eitrigen Durchbruches nach aussen entleert, oder es wird durch weisse Blutkörperchen langsam resorbiert; genug, es findet eine völlige Analogie mit dem unter 3 Gesagten statt. In einzelnen Fällen kann ein ganzes Organ vom Organismus als zur Not entbehrlich der Atrophie überlassen oder gar nicht entwickelt werden, um dadurch lebenswichtigere erhalten zu können. Bekannt ist in dieser Hinsicht z. B. die Atrophie der Geschlechtstheile und der Brustdrüsen bei Herzkranken. Die Natur handelt dabei nach dem sogenannten Kompensationsgesetz, welches Goethe und der ältere Geoffroy St. Hilaire fast gleichzeitig entdeckt haben, und welches der erstere in folgende Worte kleidet: „Die Natur ist oft genötigt auf der einen Seite zu ökonomisieren, um auf der andern mehr geben zu können.“

5. Heilung von Parasiten erfolgt, falls sie innerlich eingeführt worden sind, in vielen Fällen im *Magen* und zwar a) durch die antiseptische Wirkung der zum Teil aus dem Speichel stammenden, zum Teil auch im Magen mit dem Magensaft abgesonderten Rhodanwasserstoffsäure; b) durch die antiseptische Wirkung der freien Chlorwasserstoffsäure, die selbst bei der geringen Konzentration, wie sie im Magen vorhanden ist (0,2—0,4 %) hinreicht, zahllose Arten z. B. von Mikroben abzutöten; c) durch die verdauende Wirkung von Pepsin bei Anwesenheit von Salzsäure, der alle echten Eiweissstoffe unterliegen. Im *Blute* können mikrobische Parasiten unschädlich gemacht werden durch Alexine, Immunproteïne und Antitoxine. Da wir auf diese Stoffe in einem späteren Kapitel eingehen werden, so wollen wir sie hier übergehen und uns mit dem ausdrücklichen Hinweise begnügen, dass diese Stoffe zu den uralten Heilpotenzen der Natur gehören, von uns kurzsichtigen Medizinern aber erst in den letzten Jahren gehörig gewürdigt worden sind. Heilung von Parasiten in *inneren Organen* kann erfolgen a) durch Phagocyten; b) durch Steigerung der Körpertemperatur auf eine den Parasiten schwächende oder abtötende Höhe; c) durch Stärkung der Vitalität der vom Parasiten bedrohten Zellgebiete oder,

wie man es auch wohl nennt, durch Steigerung des Geweb- oder Organtonus an der betreffenden Stelle. Auf der äusseren Haut kann sich diese Steigerung der Resistenz durch stärkere Verhornung aussprechen, wodurch das Eindringen von Parasiten natürlich erschwert wird; d) die schon beim Blute erwähnten Alexine und Antitoxine finden sich auch in den Gewebssäften und kommen daher auch den Organen zu gute.

6. Heilung von Giften erfolgt a) durch rasche Entleerung vor der Resorption durch Erbrechen und Durchfall; b) durch rasche Entleerung nach der Resorption durch die drüsigen Organe, d. h. durch die Nieren, die Schweissdrüsen, die Speicheldrüsen, die Drüsen des Magendarmkanales, die Leber; c) durch Umwandlung in einen ungiftigen Stoff vermittelst der Verdauungssäfte (bei eiweissartigen Giften), vermittelst Paarung, Spaltung, Verbrennung; d) durch Fixierung des gelösten Giftes als relativ unlösliche Verbindung oder Aufnahme derselben in Phagocyten; e) durch Gewöhnung an das Gift, falls es oft einwirkt; f) durch Immunisierung gegen das Gift infolge von Bildung eines Antigiftes.

7. Heilung durch eigenartige Regulierung der vegetativen und animalen Bedürfnisse und Funktionen. Die Natur treibt den Hirsch viele Meilen weit zu der Salzlache, welche ihm das seinem Stoffwechsel so nötige Kochsalz liefert, und von unsern Vorfahren wissen wir, dass sie um elender Salzquellen willen die wütendsten Kämpfe führten. Junge Kaninchen hören, wie Bunge noch vor kurzem dargethan hat, genau dann auf Milch zu trinken, wo ihnen zu ihrer Weiterentwickelung vegetabilische Kost nützlicher wird. Das wilde Tier, welches ein Bein gebrochen hat, hält dasselbe still und genau in der Lage, welche zu seiner Konsolidation die richtige ist. Der Australneger, der Feuerländer und andre Wilde hören bei akutem Magenkatarrh, wo ihnen Nahrungszufuhr schaden würde, von allein auf zu essen, oder sie greifen unbewusst zu Bittermitteln, bis sie wieder hergestellt sind; wo ihnen bei einer Krankheit Ruhe nötig ist, da legen sie sich still hin und geniessen einschläfernde Kost, und wo ihnen kräftige Bewegung nützt, da führen sie diese instinktiv aus und werden wieder gesund.

Dass die Stimme der Natur namentlich von uns zivilisierten Menschen sehr oft unterdrückt oder missverstanden wird, gebe ich zu; ja, wie weiter unten besprochen werden wird, bestreite ich selbst nicht, dass sie uns, wie die Verhältnisse jetzt liegen, unter Umständen falsch leitet; ich betone nur, dass sie da ist, jahrtausendelang als Heilfaktor mitgewirkt hat und bei den Tieren der Wildnis der einzige Arzt ist, welcher ihnen überhaupt hilft. An die obigen Methoden der Naturheilung muss jede vernünftige Form der Krankenbehandlung von seiten des Arztes anknüpfen. Jene aus dem Auge zu verlieren hiesse den Kompass wegwerfen auf dem Meere der Krankheiten.

Ja, wenn die „Natur“ aber alles heilt, ist dann der Pharmakotherapeut und der Arzt überhaupt noch nötig? Ist er nicht vielmehr überflüssig oder gar schädlich? So berechtigt diese Frage nach allem Obigen scheint, so ist sie dennoch dahin zu beantworten, dass der Arzt und seine pharmakotherapeutischen Mittel keineswegs schädlich oder auch nur überflüssig sind, denn die „Natur“ schiesst heutzutage teils bei ihren Heilbestrebungen sehr oft über das Ziel hinaus, teils bleibt sie dahinter zurück, teils arbeitet sie zu langsam oder zu schmerzhaft. Ob sie vor undenklichen Zeiten leistungsfähiger gewesen ist, wissen wir nicht, doch lässt es sich vermuten. Zu Zeiten der Griechen und Römer war der Stand der Dinge wohl schon ein ähnlicher wie heute; wissen wir doch, dass Asklepiades von Prusa den Hippokrates tadelte, weil er der heilenden Naturkraft zu viel überlassen habe, denn die „Natur“ heile nicht nur, sondern schade auch.

Die besten Beispiele für den Satz, dass das Heilbestreben der „Natur“ sowohl nützen als schaden kann, liefern das Fieber und die Entzündung.

Die Ansicht, dass das Fieber dem Menschen von Nutzen sein kann, lässt sich bis ins griechische Altertum zurück verfolgen. Rufus von Ephesus (um 150 nach Chr.) erklärte es geradezu für ein grosses Heilmittel, von dem zu wünschen wäre, dass man es künstlich erzeugen könne. Auch der grosse Kliniker Boerhaave sprach sich anderthalb Jahrtausende später in ähnlichem Sinne aus: „quid est febris? est naturae irritatae conamen ad expellendum stimulum inconsuetum". Auch das ganze Mittelalter hatte das Fieber für segensreich gehalten, so dass die Einführung der fieberwidrig wirkenden Chinarinde auf den Widerstand sehr vieler Aerzte stiess. Wie stehen wir nun zur Fieberfrage? „Spielt eine Einrichtung im Haushalt organischer Wesen eine hervorragende Rolle, so können wir sicher sein, dass diese Einrichtung entweder für die Erhaltung des Individuums oder für die Spezies von wesentlicher Bedeutung ist." Diesen Satz des Darwinismus können wir auch aufs Fieber anwenden, für dessen Nützlichkeit folgende Einzelheiten beispielsweise vorgebracht werden können: 1. Bei der Septikämie verlaufen diejenigen Fälle am ungünstigsten, wo es nicht zu einer ordentlichen Entwickelung von Fieber kommt. 2. Bei Abdominaltyphus, Flecktyphus und andern Infektionskrankheiten kommt ohne Behandlung doch recht oft Heilung zu stande, an welcher das Fieber wohl mit beteiligt ist. 3. Die Syphilis wird bei gleichzeitigem Auftreten von akuten fieberhaften Krankheiten wie Typhus, Pneumonie, Scharlach, Masern, Erysipel, Gelenkrheumatismus etc. milder, so dass die luetischen Exantheme schwinden und die Rachenulcerationen geringer werden, ja wie durch magische Kraft vernarben. 4. Infektionskrankheiten, welche aus irgend einem Grunde ohne Fieber verlaufen, zeigen keine rechte Tendenz zur Heilung. 5. Tuberkelbazillen wachsen bei 42° selbst bei dreiwöchentlicher Versuchsdauer nicht mehr; Typhusbazillen wachsen bei dieser Temperatur zwar noch, aber weniger gut als bei niedrigerer; Milzbrandbazillen wachsen dabei zwar auch noch, verlieren aber nach und nach ihre Giftigkeit. Somit darf dem Fieber keineswegs aller Nutzen abgesprochen werden; aber in weitaus den meisten Fällen liegt die schädliche Wirkung desselben viel klarer zu Tage als die nützliche und führt zu grosser Mattigkeit und Abzehrung der Kranken, zu Abnahme der Blutalkalescenz, zu Degeneration lebenswichtiger Organe etc.

Für die Entzündung einschliesslich der Leukocytose liegen die Verhältnisse ganz ähnlich wie für das Fieber. Sehr oft verhütet die Entzündung den Brand, z. B. bei Frakturen. Auch für die Krotonölentzündung des Kaninchenohres lässt sich dies experimentell mit Sicherheit nachweisen. Die Trichinen werden in der Muskulatur durch Entzündungsvorgänge abgekapselt und dadurch unschädlich gemacht. Bei Masern, Scharlach etc. beseitigt die mit starker Leukocytose verbundene reaktive Entzündung nicht nur die Krankheitsursache d. h. die Mikroben, sondern sie hinterlässt sogar eine Immunität für Jahrzehnte, ja oft fürs ganze Leben. Die Wiedervereinigung der Knochenstücke bei Frakturen würde ohne entzündliche Reizung überhaupt nicht vor sich gehen und bei nicht zur Konsolidation gekommenen Knochenbrüchen erregt man daher absichtlich eine Entzündung. Gegenüber diesen nützlichen Wirkungen der Entzündung lässt sich aber auch vieles über die Mangelhaftigkeit und Unzweckmässigkeit derselben vorbringen. So ist der Beweis, dass die entzündliche Leukocytose bei allen mikrobischen Krankheiten eine bakterienfeindliche Rolle spiele, noch keineswegs erbracht. Metschnikow selbst, der Erfinder der Phagocytose, fand bei den Daphnien, dass die Leukocyten wohl die Sporen, aber nicht die stark proliferierenden Konidien besiegen können. Die todbringenden Milzbrandbazillen werden nur spärlich von den Leukocyten aufgenommen; das Gleiche gilt von der Spirochaete Obermeieri. Bei Mäuseseptikämie, Lepra und Tuberkulose des Menschen und der Tiere werden zwar reichlich bakterienhaltige Leukocyten gefunden, aber Heilung erfolgt nicht, sondern diese Krankheiten verlaufen maligne. Die Unzulänglichkeit der Entzündung wird ferner durch die verschiedensten Formen der chronischen Eiterung bewiesen, wo eine Spontanheilung fast nie erfolgt. Das Gleiche gilt für die Aktinomykose. Bei von Favus und von Trichophyton tonsurans befallenen Menschen treten zwar Entzündungen auf, aber diese führen weder zur Vernichtung der Parasiten noch auch nur zur mechanischen Hemmung der Weiterverbreitung derselben. Die Mangelhaftigkeit der Entzündungsvorgänge ist deshalb um so auffallender und unverständlicher, weil in andern Fällen umgekehrt die ohne unser Zuthun, lediglich von der „Natur" hervorgerufene Entzündung viel zu extensiv und intensiv ausfällt. Dies gilt namentlich von der Granulationsbildung und vom Kallus sowie von Exsudaten, die oft so gross werden, dass sie nie spontan wieder schwinden und die Existenz nicht nur des betreffenden Organes sondern des ganzen Organismus bedrohen.

Wir ersehen aus den angeführten Beispielen, dass Fieber und Entzündung Heilprozesse der „Natur“ sind, welche wir nicht entbehren können; aber beide Prozesse verlaufen nicht ohne Gefahr, werden manchmal zu stark und bleiben andre Male zu schwach, so dass sie fortdauernd vom Arzt kontrolliert und reguliert werden müssen, wenn ein gutes Ergebnis zu stande kommen soll. Ganz dasselbe gilt von allen andern Heilprozessen der „Natur“. Gerade diese Thätigkeit des Arztes nun ist das Kurieren, welches also mit Heilen nicht identisch ist, aber meist auch nicht entbehrt werden kann, wenn die von der „Natur“ angestrebte Heilung rasch, sicher und möglichst schmerzlos zu stande kommen soll.

II. Ueber die verschiedenen Arten der Behandlung.

Das aus dem Griechischen stammende Wort Therapie (von θεραπεύειν, bedienen) hat bei uns die Bedeutung Kurmethode (curatio) oder Behandlungsmethode. Solcher Methoden gibt es aber gar viele. Da dem jungen Mediziner erst nach einer Aufzählung und kurzen Besprechung derselben die Rolle der Pharmakotherapie ihnen gegenüber klar werden kann, so lasse ich hier eine wenn auch nur skizzenhafte Schilderung der wichtigsten therapeutischen Methoden folgen.

1. Suggestive Behandlungsmethoden.

Das spätlateinische Wort suggestio (von sub und gerere), Suggestion, bedeutet Einflüsterung. Im Sinne der Medizin ist „jemandem etwas suggerieren“ gleichbedeutend mit „jemandem die felsenfeste Ueberzeugung beibringen, dass dieses oder jenes sich genau so verhält, wie man ihm vorspricht“. Ob dies der Wahrheit entspricht oder nicht, ist dabei ganz gleichgültig. Wo es sich um Beseitigung einer Krankheit handelt, da besteht die Suggestion immer zuerst darin, dem Patienten den „heilenden Glauben“ beizubringen. Erst die letzten Jahrzehnte haben über allen Zweifel klargestellt, dass bei allen therapeutischen Methoden die Suggestion mitspielen kann, ja mitspielen muss. Es ist aber klar, dass der Patient um so leichter an den Arzt und seine Behandlungsmethode „glaubt“ und auf ihn um so eher sein ganzes Vertrauen und seine Hoffnung setzt, ein je grösserer Ruf dem Arzte vorhergeht, und einen je grösseren therapeutischen Apparat er in Bewegung setzt. Unter diesen zwei Voraussetzungen gelingt es selbst Menschen, welche von Medizin keine blasse Ahnung haben, Wunderkuren zu verrichten. Ja solche Wunderkuren kommen selbst ohne Arzt resp. ohne eine als Arzt auftretende Person vor, wenn der Patient eine therapeutische Methode, der ein recht grosser Ruf vorausgeht, auch ohne Zuthun andrer an sich anwendet. Man redet dann von Autosuggestion (αὐτός, selbst), da der Patient dabei in einer Person Suggerierender und Suggerierter ist. Leider beeinflusst die Autosuggestion auch uns Aerzte am Krankenbett oft genug und verleitet uns einen Heilerfolg von einem uns sehr angepriesenen Mittel da anzunehmen, wo ein solcher thatsächlich gar nicht vorhanden ist.

Unter den suggestiven Behandlungsmethoden ist eine der ältesten, nachweislich bis in die Steinzeit zurückreichende, die **sympathetische Behandlungsmethode.** Sympathiekuren (συμπάθεια, Mitempfindung) kommen zu stande durch den festen Glauben an die geheimnisvolle Heilkraft von Körpern, welche keine eigentlichen Heilmittel sind, aber mit der Krankheit in irgend einen, oft recht lockeren und unklaren, Zusammenhang gebracht werden. Unabhängig voneinander haben die Bewohner aller Erdteile ganz analoge Beziehungen dieser Art herausgefunden. Wir sind deshalb zu der Behauptung berechtigt, dass der Glaube an Sympathie allen Naturmenschen angeboren ist; ja bei vielen hat

selbst eine mehr als tausendjährige Kultur denselben noch nicht zum Schwinden bringen können. Ein Arzt, welcher mit dieser Thatsache in der Praxis nicht rechnet, macht eben seine Rechnung ohne den Wirt. Krankheiten, welche periodisch oder anfallsweise auftreten (Warzen, Epilepsie, Dysmenorrhöe), bringt die Sympathie mit dem Monde, Blutkrankheiten mit roten Naturprodukten (roten Blumen, roten Säften, roten Steinen), Gelbsucht mit gelben Naturprodukten in Verbindung. Ob diese Verbindung nun eine materielle oder nur eine gedachte ist, bleibt sich gleich. Im Mittelalter glaubte man, der Himmel habe wichtigen Arzneimitteln eine sogenannte Signatur aufgedrückt, an der man gleich erkennen könne, wozu sie zu gebrauchen seien, also Blutheilmitteln eine rote Farbe, Mitteln gegen Schlangenbiss die Farbe oder Gestalt einer Schlange, Mitteln gegen Geschlechtskrankheiten Hodengestalt etc. Die erst in neuster Zeit aufgekommene **spiritistische Behandlungsmethode** benutzt als sympathetisches Agens Geistererscheinungen, die einige Jahrzehnte vorher recht übliche aber natürlich auch jetzt noch benutzte **cölestische Heilmethode,** welche ihr Vorbild in der **inkubatorischen Behandlungsmethode** (incubatio, Tempelschlaf) der Alten hat, benutzt Heilige, Reliquien und andre religiöse Dinge als sympathetische Agenzien (Wunderkuren von Trier und von Lourdes) und ist keineswegs etwa auf die katholische Kirche beschränkt. Ueber ihre Stellung zur Medizin spricht sich Joh. Nep. von Ringseis in seinem System der Medizin (Regensburg 1841) recht deutlich aus: „Die Emanzipation der Medizin von Kirche, Kultus, Sakramenten und Sakramentalien gleicht völlig der Emanzipation der Muskeln von den Nerven. — Heilen ist Entsündigen; die Heilmittel, d. h. die Mittel der Entsündigung lehrt die Kirche.“ Ganz analog hat sich noch vor kurzem Pastor Bodelschwingh in Barmen ausgesprochen. Von der cölestischen Heilmethode ist nur ein Schritt bis zur **psychischen Therapie,** welche durch freundliche Zurede dem Kranken Mut und Hoffnung einflösst.

Weitaus die wichtigste suggestive Methode ist die **hypnotische Behandlungsmethode.** Unter Hypnose (von ὕπνος, Schlaf) verstehen wir einen veränderten Seelen- resp. Gehirnzustand, in welchen nach Forel nicht etwa nur geistig Schwache und Geisteskranke, sondern jeder Mensch entweder durch einen andern, den Hypnotiseur, oder sogar durch sich selbst (Autohypnose) versetzt werden kann, und in welchem sämtliche bekannte subjektive Erscheinungen der menschlichen Seelenthätigkeit und ein grosser Teil der objektiv bekannten Funktionen des Nervensystems willkürlich beeinflusst (hervorgerufen, aber auch verhindert) werden können. Der Einfluss der Hypnose erstreckt sich demnach auf motorische Erscheinungen (Lähmung, Steifigkeit, Bewegung, Handlung); auf sensible und sensorische (Schmerz, Anästhesie, Blindheit, Taubheit, Anosmie, positive und negative Hallucinationen); auf psychische d. h. durch Vorstellungen auslösbare Reflexe (Gähnen, Niesen, Erbrechen, Schluchzen); auf vasomotorische, sekretorische und exsudatorische Wirkungen (Menstruation, Pollution, Schweiss, Stuhl, Blutverteilung, Stigmata); auf Gefühle, Triebe, Gemütsaffekte; auf Denkvorgänge, Gedächtnis, Bewusstsein, Wille. Alle diese Erscheinungen können auch als posthypnotische, ja sogar zu einem von der hypnotischen Sitzung eventuell weit entfernten Termin (à échéance) veranlasst werden. Es kann die Erinnerung an die Vorgänge während der Hypnose ausgelöscht (Amnesie), aber auch Erinnerung an nie Erlebtes hervorgerufen werden (Erinnerungsfälschung). Als erste hypnotische Erscheinung wird meist zur Erleichterung der übrigen Schlaf erzeugt, doch kann man alles auch im vollen Wachen hervorrufen (Wachhypnose). — Zur Erklärung dieser Thatsachen existieren drei prinzipiell verschiedene Theorien. I. Die Schule der Telepathie (von τῆλε, in die Ferne und πάθος, Leiden), zu welcher wir auch den Mesmerismus und den tierischen Magnetismus rechnen, nimmt ein äusseres, unsichtbares und unbekanntes Agens (Fluidum) an, welches die Gedanken und Wünsche eines Menschen einem andern ohne Vermittelung der Sinnesorgane zur Kenntnis bringt (Hellsehen, Gedankenübertragung). Reichenbach nahm als solches das sogenannte Od an. Diese Theorie ist unbewiesen, unwissenschaftlich, erklärt nur den kleinsten Teil der hypnotischen Erscheinungen und gar nicht das Zwangsmässige derselben. II. Die somatische Schule Charcots oder der Salpêtrière nimmt ebenfalls ein äusseres Agens an ohne Vermittelung der psychischen Thätigkeit, allerdings in Gestalt bekannter elementarer Kräfte. Sie konstruiert drei verschiedene Stadien der Hypnose: Lethargie, Katalepsie (Starrsucht) und Somnambulismus, und will dieselbe erzeugen durch periphermechanische Reizungen (Fixation des Blickes, Streichungen, Einwirkung von Metallen und Magneten). Sie nimmt an, dass nur im Stadium des Somnambulismus

Eingebungen vermittelst der Sinnesorgane beizubringen sind, dass nur Hysterisch der Hypnose zugänglich sind und dass daher die Hypnose eine Neurose sei. Zu dieser Schule gehört auch Luys mit seiner angeblichen Fernewirkung der Arzneimittel (à distance) bei Ausschluss von Eingebungen; Dumontpallier, der besondre Vertreter der noch zu besprechenden Metallotherapie in Paris, und grösstenteils auch Heidenhain, der die Hypnose für eine Ausserfunktionssetzung der Rindenzentra hält. III. Die Schule von Nancy (Braid, Liébeault, Bernheim) nimmt die Erzeugung sämtlicher Erscheinungen der Hypnose durch Eingebung entsprechender Vorstellungen, also durch Suggestion, an. Zu dieser bekennt sich ganz und ausschliesslich auch Forel; er erklärt alle thatsächlichen Erfolge der Telepathie und der somatischen Schule für Wirkungen unbewusster Suggestionen und Autosuggestionen. Es kann nämlich eine erweckte Vorstellung volle hypnotische Wirkung entfalten und doch nur so kurz „im Spiegel des Bewusstseins“ erscheinen, dass sie sofort wieder verschwindet und durch das Gedächtnis nie wieder zurückgerufen werden kann. Forel, dem wir bei dieser Darstellung folgen, gibt folgenden Erklärungsversuch für die Hypnose: „Der Seelen- resp. Gehirnzustand ist dabei in der Weise verändert, dass die suggerierte Vorstellung den subjektiven Charakter der Wahrnehmung oder der Handlung resp. der Hemmung beider annimmt durch Dissociation der sonst organisch-associierten Gegenvorstellungen, d. h. durch Abschneidung des Einflusses der den bewussten Willen repräsentierenden Gehirnthätigkeit von den durch die Vorstellung gereizten oder gehemmten Zentren.“ Die motorischen Rindenzentra oder die Empfindungszentra oder die vasomotorischen, sekretorischen etc. Zentren resp. die bestimmte Affekte etc. erzeugenden Thätigkeitsketten werden durch die Vorstellung gereizt oder gehemmt und müssen zwangsmässig die bestimmte Funktion ausüben oder ausschalten, da der sonst regierende Einfluss der Hauptthirnthätigkeit fehlt.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Hypnose schon seit Jahrtausenden zu Heilkuren benutzt worden ist. Nichtsdestoweniger sind die Ansichten über die faktischen therapeutischen Leistungen derselben zur Zeit noch keineswegs genügend geklärt. Verschwiegen darf ferner auch nicht bleiben, dass durch unrichtige Anwendung der Hypnose auch schon oft mehr geschadet als genützt worden ist.

2. Diätetische Behandlungsmethoden.

Ohne Berücksichtigung und Regelung der Lebensweise (δίαιτα, Lebensweise) der Patienten bleibt unsre Therapie in sehr vielen Fällen unvollkommen. In Dorpat besteht deshalb seit alters die gute Einrichtung, dass der Mediziner, bevor er überhaupt Kliniken besuchen darf, eine mindestens vierstündige Vorlesung über Diätetik (bisher bei mir) hören und durch ein Examen seine Kenntnisse in derselben darlegen muss. Dass in Deutschland dies leider nicht der Fall ist, bedaure ich im Interesse der heranwachsenden Aerzte aufs lebhafteste. Ich kann hier auf den Inhalt dieser Vorlesung natürlich nicht eingehen. Unter den hierher gehörigen Methoden der Behandlung spielt die sogenannte **Physiatrie** oder **Naturheilmethode** (von φύσις, Natur und ἰατρός, Arzt), betreffs deren ich zunächst auf das S. 3—6 Gesagte verweise, eine gewisse Rolle. Schon der alte Grieche Herodikos sagte, dass die Heilkunst nichts andres sei als die methodische Anleitung zum naturgemässen Leben. Dieser Meinung stimmen wir in gewissem Sinne natürlich bei. Die begeisterten Jünger der modernen Naturheilmethode unterscheiden sich aber in der Definierung dieses naturgemässen Lebens von uns ganz wesentlich. Sie fordern zum Teil als Rückkehr zur Natur die Wiedereinführung der Zustände der Urmenschen, d. h. sie verwerfen einen grossen Teil der Kleidung; sie fliehen die Wohnungen; sie essen ungekochte Speisen und erklären alle Genussmittel der Zivilisation für Gift. Die Vernünftigeren unter den Naturdoktoren gehen nicht so weit, aber doch verwerfen sie alle unsre Arzneimittel und heilen durch Körperübungen, Wasser (inwendig und äusserlich), Sonnenbäder und Luftatmung. Viele Naturdoktoren haben gar keine medizinische Bildung. So stammt z. B. das in Deutschland in Laienkreisen sehr verbreitete Buch „Dr. Airys Naturheilmethode“ von dem ehemaligen deutschen Strumpfwirker und in Amerika zum geriebenen Geschäftsmann gewordenen Ankerbausteinfabrikanten Richter. Die Behandlung mit Sonnenbädern nennt man **Heliotherapie** (von ἥλιος, Sonne); sie besteht darin, dass man sich möglichst entkleidet den Strahlen der Sonne aussetzt. Die neuer-

dings zum Zweck dieser Kur empfohlenen „Sonnen-Aether-Strahlapparate von Professor O. Korschelt“ haben nur die Bedeutung eines unverschämten Schwindels. Bei der Behandlung mit methodischen Atmungen, die man auch wohl **Aërotherapie** (von ἀήρ, Luft) oder **Atmiatrie** nennt (von ἀτμός, Dampf, Rauch und ἰατρός, Arzt), kommt es sowohl auf die Intensität der Atembewegungen als auf die Art der geatmeten Luft (Waldluft, Bergluft, Seeluft) an. Die wissenschaftliche Medizin hat diese Behandlungsmethode sich längst zu eigen gemacht; bei Patienten, welche man nicht, wie die **Klimatotherapie** es thut, in andre Gegenden und Klimate schicken kann, wendet sie Atmungen im Gaskabinett, sowie das Spirometer (spirare, atmen) an. Man kann mit Hilfe derselben die verschiedensten Arzneimittel in Dampfform sowohl bei verdichteter als bei verdünnter Luft einatmen lassen; ja man kann sogar beides vereinigen und (z. B. bei Emphysem) verdichtete Luft einatmen und in verdünnte ausatmen lassen. Arzneisubstanzen, welche wohl gelöst aber nicht in Dampfform gebracht werden können, lässt man mit Hilfe eines Zerstäubungsapparates, den wir nach dem Vorgange der Engländer auch Spray (spray, Seeschaum, Flugwasser) nennen, in Form feinster Tröpfchen einatmen.

Wir können die Besprechung der Naturheilmethode nicht beschliessen, ohne die **vegetarische Therapie** erwähnt zu haben. Die Vegetarier, welche sich selbst als „Verein für naturgemässe Lebensweise“ bezeichnen, glauben, dass ausschliesslicher Genuss von (Milch und) Pflanzenkost im stande sei gewisse Krankheiten zu heilen und sehr viele zu verhüten. Richtig an dieser Lehre ist nur, dass ausschliessliche Fleischkost dem Menschen schadet; wir sind dem Bau unsrer Verdauungsorgane zufolge auf gemischte Kost angewiesen. Unter ganz bestimmten Verhältnissen verordnen wir wohl einmal für kurze Zeit eine Milch-, Molken-, Trauben-, Erdbeer- oder Apfelsinenkur. Die Milchkur kommt bei geschwürigen Prozessen im Magen in Frage. Die Molkenkur kann z. B. bei Skrofulose angewandt werden. Die Trauben-, Erdbeer- und Apfelsinenkur wirken durch die in diesen Früchten enthaltenen reichlichen Mengen von Pflanzensäuren, von deren Salzen und von Zucker abführend; ausserdem gehen die pflanzensauren Salze im Organismus zum grossen Teil in kohlensaure über und erhöhen dadurch die Alkalescenz der Gewebssäfte. Genug, wir sehen, dass gewisse vegetabilische Nahrungsmittel sehr wohl gelegentlich auch von der wissenschaftlicen **Diätotherapie** mit Erfolg benutzt werden können.

Unter dem Namen **Schrothsche Behandlungsmethode** hat der schlesische Bauer Johannes Schroth im Anfang dieses Jahrhunderts bei pleuritischen und peritonitischen Exsudaten, Wassersucht etc. eine Kur recht berühmt gemacht, welche auf Darreichung einer möglichst fett- und wasserarmen Kost (trockene Semmeln etc.) beruhte und dadurch wasserentziehend wirkte. Er hat dieselbe in 28 Schriften nicht ohne Geschick verteidigt. Später ist diese Kur von deutschen Gelehrten sorgfältig nach allen Richtungen hin erforscht und durch einen englischen Kaufmann Banting, der durch dieselbe geheilt wurde und seine Heilung veröffentlichte, als Bantingkur international bekannt geworden. In den 80er Jahren behandelte sich Professor M. J. Oertel in München, da er an Herzinsuffizienz litt, mit wasserarmer Kost und methodischen Muskelübungen und legte seine Erfahrungen in einem klassischen Werke (Therapie der Kreislaufsstörungen) nieder. Nach ihm nennt man diese Kur auch wohl **Oertelsche Behandlungsmethode**. Nachdem dieselbe von Schweninger in etwas modifizierter Form mit Erfolg am Fürsten Bismarck angewandt worden war, wurde sie von Laien häufig fälschlich als Schweningersche Kur bezeichnet und bei falscher Indikation mit Schaden in Anwendung gezogen.

In sehr heroischer Weise verbanden schon die Hippokratiker mit derartigen Kuren auch noch den Aderlass und Schwitzmittel, so dass der Mensch dabei thatsächlich „ausgetrocknet“ wurde. Versuche, welche an wasseram gehaltenen Tieren und Menschen hinsichtlich des Stoffwechsels angestellt worden sind, haben vor kurzem das interessante Ergebnis zu Tage gefördert, dass diese Austrocknung eine wesentliche Steigerung des Eiweissumsatzes, erschlossen aus Vermehrung der CO^2-Produktion und der Ausscheidung von N, P und S, zur Folge hat. Es ist danach selbstverständlich, dass die Wasserentziehung abmagernd wirken muss.

Das umgekehrte Verfahren, eine Ueberschwemmung des Gefässsystems mit Flüssigkeit kommt bei der sogenannten **Organismuswaschung** zum Zweck der Entfernung von Giftstoffen aus dem Blute und den Organen in Betracht. Man lässt dabei entweder sehr reichliche Mengen von wässrigen Flüssigkeiten trinken, oder man lässt in eine Vene literweis eine Flüssigkeit ein-

fliessen, welche 2 % Rohrzucker und 0,7 % Kochsalz enthält. Die daraufhin entstehende reichliche Diurese bringt die Gifte rasch zur Abscheidung nach aussen. Unter den Gesichtspunkt der diätetischen Behandlung gehört natürlich auch die Sorge für die richtige Bekleidung des Menschen. Dies führt uns zu der **Behandlungsmethode mit besonderer Kleidung,** wie sie hinsichtlich der Wollkleidung namentlich von dem ehemaligen Professor der Zoologie G. Jäger „gepredigt“ wird. Die von Jäger in den Handel gebrachten Wollkleider sind ohne Zweifel recht gut; sehr verkehrt aber wäre es, wenn man Jäger als den „Erfinder des Wollregimes“ hinstellen oder Menschen aller Berufsklassen den Uebergang zum ausschliesslichen Wollregime anraten wollte. Ueber einige von Jäger in den Handel gebrachte Arzneimittel wird weiter unten die Rede sein. Dass ich nach Jägers Vorgange sehr bald auch Apostel des Baumwollregimes fanden, ist selbstverständlich.

Den Uebergang von den diätetischen zu den physikalisch-mechanischen Heilmethoden bildet die **Balneotherapie** (balneum, Bad) oder **Hydrotherapie** (ὕδωρ, Wasser). Die innerliche Behandlung von Kranken mit Heilquellwässern gehört in die Pharmakotherapie und ist hier nicht gemeint. Die äusserliche Behandlung mit teils bewegtem, teils stillstehendem Wasser der verschiedensten Temperatur bildet eine, namentlich jetzt von W. Winternitz vertretene eigene Wissenschaft, über welche der Mediziner eine Spezialvorlesung hören muss. Hier sei nur bemerkt, dass warme Bäder unter Umständen schmerzstillend wirken und dadurch den Gebrauch von Narkotika ersetzen können. Heisse Bäder ersetzen uns oft die Schwitzmittel. Kalte Bäder sind nicht nur eine „Turnstunde für das Herz“ und ersetzen uns manchmal dadurch die Herzmittel, sondern sie wirken auch blutbildend, appetitanregend, verdauungsbefördernd und schlafmachend. Das heidnische Altertum hatte den ungeheuern Wert der Bäder bereits richtig erkannt und verwendete sie im ausgedehntesten Massstabe. Leider brachte das Christentum die grundfalsche Lehre auf, es sei ein frommes Werk sich weder zu waschen noch zu baden. Karl der Grosse kämpfte gegen diese Anschauung vergeblich an. Unter denen, welche die Hydrotherapie wieder zu Ehren gebracht haben, seien wenigstens dem Namen nach Savonarola, Baccius, Paracelsus und Thurneyssen genannt. Euch. Ferd. Christ. Oertel, nicht mit dem oben genannten Oertel zu verwechseln, 1765 zu Streitberg in Bayreuth geboren, war zwar Professor der Philologie und Geschichte, trat aber nebenbei geradezu als Apostel der Hydrotherapie auf, stiftete einen hydropathischen Verein, eine Wasserheilschule und vertrat seine Lehre in mehreren Schriften. Der Bauer Vincenz Peter Priessnitz, 1790 zu Gräfenberg in Oesterreich geboren, war schon im zwanzigsten Lebensjahre ein gesuchter Wasserdoktor und errichtete 1829 eine weltberühmte Wasserheilanstalt, die allen späteren Kaltwasserheilanstalten als Muster gedient hat. Durch die als Priessnitzsche Umschläge bezeichneten feuchten Einpackungen ist sein Name mit Recht verewigt worden. Der 1821 geborene katholische Pfarrer Sebastian Kneipp ist durch ein in etwa 30 Auflagen erschienenes Buch und seine in Wörishofen in Bayern gemachten Wasserkuren über Verdienst berühmt geworden. Von Neuerungen, welche man ihm zuschreibt, ist das Barfussgehen im nassen Grase und das Nichtabtrocknen nach dem Bade zu nennen. Dass die **Kneippsche Behandlungsmethode,** seit sie nun einmal „Mode“ ist, zahllosen verweichlichten Personen der besseren Stände, die auf Aerzte nicht mehr hören wollten, den Weg zur Abhärtung gezeigt hat, gebe ich aber gern zu. Kneipps Arzneimittel sind ohne Bedeutung. — Ueber die mit der Balneotherapie in gewissem Zusammenhange stehende Frigotherapie spreche ich weiter unten.

Als einer der bedenklichsten Auswüchse der Hydrotherapie muss die von dem Tischler Louis Kuhne erfundene **Sitzreibebädermethode** bezeichnet werden. Sie ist etwa seit 10 Jahren üblich. Der Kranke kommt dabei in ein Sitzbad, in welchem nicht nur das Gesäss sondern bei Männern auch noch das vorgezogene Präputium und bei Damen die grossen Labien von den mit Frottierhandschuhen bekleideten Händen des Naturarztes bearbeitet werden. Schlimm genug, dass zu so unanständigen Kuren sich zahlreiche Vertreter der oberen Zehntausend hergeben!

Ans Lächerliche streift die der Tiroler Volksmedizin entstammte, seit 1890 auch anderweitig im Schwunge befindliche **Senftenbergsche Heuheilmethode,** über welche der in Wien zum Arzt ausgebildete und jetzt in New York thätige Erfinder sich folgendermassen ausspricht: „Die Hirschkuh bettet ihr Junges erfahrungsgemäss in eine Unterlage von Heu, und sobald ein rauher Wind oder starker Regen kommt, zieht sie aus dieser Unterlage ein Büschel Heu hervor, nimmt es in den Mund und reibt das zarte Tier damit ein. Der Hirsch reibt sich,

wenn ihn das Waldfieber durchschauert, vor der Abwurfzeit mit Heu ein, und wenn er angeschweisst wird, eilt er zuerst zum Wasser, wäscht die Wunde und dann sucht er durch Reiben mit Heu die Temperatur des Körpers zu erhöhen. Dieselbe Beobachtung, und zwar in weit höherem Masse, finden wir bei den Rehen, die sich gegenseitig mit Heu reiben. Im ganzen und grossen ersieht man daraus, dass das Heu bestimmt ist, die Heilkraft des Wassers zu ergänzen und die hydrotherapeutische Kur zu vollenden.“ Ich sage mit Rücksicht auf diese letzten zwei Methoden mit Johannes Scherr: „Wer auf den Granit der menschlichen Dummheit sein Fundament baut, der baut allezeit und überall sicher.“

Natürlich kann man Bädern auch Arzneimittel zusetzen (Solbäder, Moorbäder, Ameisenbäder, Senfbäder); sie gehören aber dann in die Pharmakotherapie und werden dort mit besprochen werden. In Schlammbädern kommt die physikalische Wirkung des Schlammes mit in Betracht.

Von Bädern ohne Wasser sind die Dampfbäder, Heissluftbäder und die heissen Sandbäder zu erwähnen, welche bei Rheumatismus, Exsudaten, Wassersucht etc. die Wirkung pharmakotherapeutischer Agenzien nicht nur unterstützen, sondern oft völlig ersetzen. Ihre Erfindung gehört keineswegs der wissenschaftlichen Medizin an, sondern verliert sich in grauer Vorzeit. Eine bisher nur der Volksmedizin angehörige Form des Bades ohne Wasser, welche den Uebergang zur nächsten Gruppe der Behandlungsmethoden bildet, ist das namentlich in Russland übliche Tierhautbad, Balneum animale. Dabei kriecht der Patient nackt in den noch warmen Leib einer eben geschlachteten Kuh, oder er wird mit dem frisch abgezogenen Felle eine Kalbes, Schafes etc. fest umwickelt. Dabei bricht sehr bald heftiger Schweiss aus und die Wirkung lässt sich mit der der Priessnitzschen Einwickelungen vergleichen.

3. Physikalisch-mechanische Behandlungsmethoden.

An erster Stelle ist auch hier wieder eine nicht von der wissenschaftlichen Medizin erfundene, sondern uralte Volksbehandlungsmethode zu nennen, nämlich die **Kinesiotherapie** (von κινέειν, bewegen) oder **Massotherapie** (von μάσσειν, drücken, kneten). In Japan und China wird sie seit Jahrtausenden geübt. Die Griechen und Römer wandten sie namentlich als Unterstützungsmittel der Bäder für Gesunde und Kranke an; bei Faustkämpfern und Ringern beseitigte man mittelst Massage die Kontusionen und Blutbeulen und machte die Gelenke wieder geschmeidig. Im Mittelalter geriet diese Form der Behandlung in Vergessenheit und erst Tissot brachte sie 1780 wieder zu Ansehen und entriss sie den Händen ungebildeter Streichfrauen. Die Massage der zugängigen Schleimhäute ist sogar erst in den letzten Jahren als berechtigte Methode der wissenschaftlichen Medizin anerkannt worden. Falls bei der Kinesiotherapie der Patient nicht nur passiv, sondern auch aktiv beteiligt ist, nennt man sie wohl auch schwedische Heilgymnastik. Schöpfer der deutschen Heilgymnastik ist Schreber, der 1847 in Leipzig ein ganzes Haus dazu einrichtete. Diese Anstalt wurde 1859 von Schildbach übernommen und erweitert. Wir benutzen die Kinesiotherapie in der Chirurgie, Gynäkologie und in der inneren Medizin sehr häufig und verwenden zur Ausübung derselben zum Teil recht komplizierte Apparate und Maschinen, welche zum Teil von Dr. G. Zander, der in Stockholm seit 1865 ein ausgezeichnetes mediko-mechanisches Institut leitet, erfunden worden sind. Die Franzosen bezeichnen daher auch wohl die ganze schwedische Heilgymnastik als Zanderismus. — Von der Heilgymnastik ist nur ein Schritt bis zur **Orthopädie** (von ὀρθός, gerade und παιδεία, Erziehung des Kindes), die als Heilmethode für alle möglichen Verkrümmungen und Defekte unsrers Körpers jetzt mit Hilfe sinnreicher Apparate alltäglich Triumphe feiert, seit sie den Händen der Bandagisten entrissen und durch Spezialisten wissenschaftlich ausgebildet worden ist.

An die Massage schliessen wir einige andre chirurgisch-mechanische, **mit lokalen Reizen verbundene Behandlungsmethoden.** Hierher gehört z. B. die künstliche Stauungshyperämie nach Bier (Kiel), welche z. B. bei Gelenktuberkulose die Ausheilung begünstigen kann. Hierher gehört ferner das Anbringen von Fontanellen, Haarseilen und Moxen, sowie der Baunscheidtismus. Fontanellae oder Fonticuli (von fons, Quelle) sind kleine Schnittwunden, welche durch eine hineingezwängte Erbse fortwährend offen gehalten werden. Unter Haarseil, Setaceum, versteht man eine ursprünglich aus Haaren,

später aus beliebigem Fasermaterial gesponnene Schnur oder einem Leinwandstreifen, welcher mittelst einer besonderen Nadel durch eine Hautfalte (z. B. am Nacken) gezogen wird und eine fortwährende Eiterung des Stichkanales bedingen soll. Moxae, Moxen (Etymologie unklar) sind kleine 2—3 cm hohe Körper aus brennbarer Substanz, welche auf die Haut gesetzt oder geklebt und dann angezündet werden. Die darunter befindliche Hautstelle wird dabei natürlich mit angesengt, und dadurch wird ein ähnlicher Reiz ausgeübt wie etwa durch eine spanische Fliege. Man unterschied vegetabilische Moxen und Phosphormoxen. Noch stärkere Verbrennungseffekte als durch die Moxen lassen sich durch das Glüheisen, Ferrum candens, den Paquelinschen Thermokauter (von θερμός, glühend und καίειν, brennen) und durch den galvanokaustischen Brenner erzielen. Auch in diesen Fällen soll durch das Brennen ein starker Hautreiz ausgeübt werden. Diese punkt- oder strichförmigen Brandstellen bezeichnet man gelegentlich als Points de feu, Feuerpunkte. Baunscheidtismus heisst ein Heilverfahren, welches ebenfalls lokalisierte Reize auf die Haut und die zunächst unter ihr gelegenen Teile ausübt, und welches von dem 1860 in Münster verstorbenen Mechaniker Karl Baunscheidt erfunden und in einem in 10 Auflagen erschienenen Buche beschrieben worden ist. Es besteht darin, dass ein System von Nadeln, Lebenswecker genannt, in die Haut gestossen wird. In die dadurch veranlassten leicht blutenden Wunden wird nun ein Oel, welches aus dem wirksamen Stoff des Mückenstiches bestehen soll, in Wahrheit aber Krotonöl enthält, eingerieben. Wir werden im speziellen Teile kennen lernen, dass dieses Oel ein äusserst heftiges und gefährliches Hautreizmittel ist. Die entzündete Hautstelle wird später dunkel pigmentiert und hat dann die Grösse eines Markstückes. Menschen mit solchen Baunscheidtismusnarben findet man nicht nur in ganz Deutschland, sondern auch im europäischen und asiatischen Russland. Unter Akupunktur (acupunctura, das Stechen mit der Nadel) versteht man ein Einstechen langer, sehr spitzer Nadeln durch die Haut hindurch in innere Organe, auf die dadurch ebenfalls ein Reiz ausgeübt werden soll. Es ist namentlich in Japan sehr eingebürgert.

An die eben beschriebenen chirurgisch-mechanischen Methoden reihen sich drei weitere **blutentziehende Methoden**, welche den Zweck haben, antiphlogistisch zu wirken. Hierher gehört zunächst der Aderlass, aus prähistorischer Zeit stammend und bei allen Naturvölkern bekannt und beliebt, während die wissenschaftliche Medizin ihm erst seit wenigen Jahren wieder Bürgerrecht einräumt. Plinius behauptet, der Mensch habe in der Urzeit das Aderlassen vom Flusspferde gelernt, welches, wenn es sich krank fühle, sich mit einem Dorn die Adern öffne und später die Blutung mit Zitronensaft stille. In dieser naiven Erzählung spricht sich das hohe Alter dieser Operation deutlich aus. Fast ebenso alt ist die Methode der Blutentziehung mittelst Schröpfköpfen; dabei wird ein Gefäss mit verdünnter Luft auf eine durch feine Messerstiche verletzte (skarifizierte) Hautstelle aufgesetzt. Eine besondre Form des Schröpfkopfs ist der namentlich in der Augenheilkunde übliche sogenannte künstliche Blutegel, bei welchem der Skarifikator ein rotierendes Locheisen vorstellt, und wobei die Luftverdünnung in einem auf die Schläfe aufgesetzten Glascylinder durch Zurückschrauben eines Spritzenstempels bewirkt wird. Dieser Apparat wurde von Ch. L. St. Heurteloup (1793—1864) in Paris erfunden. Der natürliche Blutegel, Hirudo oder Sanguisuga medicinalis und officinalis sägt mit seinen Kieferplatten ein dreistrahliges Loch in die Haut und gibt an die Wundränder ein eigenartiges Ferment ab, welches das Gerinnen des ausfliessenden Blutes verhindert. Er saugt aus der Wunde das 2—6fache seines Körpergewichtes an Blut aus und fällt dann ab, ohne dass damit die Blutung nun aufhörte.

Wie durch die genannten Methoden eine allgemeine Verarmung des Körpers an Blut hervorgerufen wird, so bedingt das Hochlagern eines Gliedes lokal eine bessere Entleerung der Venen und das Abbinden oder Abschnüren (mit dem Esmarchschen Schlauch oder einer Gummibinde) eines Gliedes eine mehr oder weniger vollständige lokale Anämie.

Indem wir zu den rein mechanischen Behandlungsmethoden zurückkehren, erwähnen wir eine der jüngsten Therapien, die **vibratorische Behandlungsmethode** (von vibrare, schwingen). Sie ist von Charcot und seinem Schüler Vigouroux erfunden und besteht darin, dass gewisse Nervenkranke entweder am ganzen Körper oder an einzelnen Körperteilen in heftige Zitterbewegung wie in einem sehr rasch fahrenden Eisenbahnzuge versetzt werden. Es gelingt dadurch nicht nur Neuralgien und Lähmungen zu beseitigen, sondern auch Schlaf-

losigkeit zu mindern, so dass dadurch nach Meinung der genannten Autoren thatsächlich sehr verschiedene Arzneimittel ersetzt werden können.

Da Bäder eine physikalisch-mechanische Wirkung ausüben, so könnte die ganze **Hydrotherapie** auch hier besprochen werden, falls ich sie nicht schon oben (S. 12) abgehandelt hätte. Wohl aber muss hier die sich an die Kaltwasserkuren zwanglos anschliessende **Frigotherapie** (frigus, Kälte) genannt werden, welche durch Pictet soeben zur Modesache gemacht zu werden scheint. Der sehr warm bekleidete Patient wird dabei in einen „Kälteschacht" d. h. einen Raum von mindestens — 100° C. gesetzt, wobei binnen weniger Minuten auffallender Hunger erzeugt und durch zehn solche Sitzungen die hartnäckigste Appetitlosigkeit beseitigt werden soll. Ich brauche wohl kaum hinzuzusetzen, dass dieses Behandlungsverfahren noch ganz unerprobt ist, und dass es gewiss bei vielen Patienten im Stich lassen wird. Rein äusserliche lokale Kälteanwendung haben wir beim Eisbeutel, den wir als Kühlungsmittel auf die Stirn bei hohem Fieber und als Antiphlogistikum auf sich bildende subkutane Eiterungen legen. Eine andere Form der lokalen Kälteanwendung bietet der Richardsonsche Aetherspray, welcher die Haut z. B. über einem Furunkel bis auf Null abkühlt und dadurch anästhesiert, so dass ein schmerzloses Einschneiden möglich wird.

Unter den rein physikalischen Behandlungsmethoden gebührt der **Elektrotherapie** der erste Platz. Den Anstoss zur Entdeckung derselben gab, nachdem John Brown (1735—1788) darauf hingewiesen hatte, dass lebende tierische und menschliche Gebilde sich von leblosen durch Reizbarkeit (Excitabilitas) unterscheiden, der berühmte Froschschenkelversuch Galvanis in Bologna (1786) und Du Bois-Reymonds Nachweis, dass in Muskeln und Nerven gesunder Tiere und Menschen elektrische Ströme vorkommen, welche bei der Thätigkeit dieser Gebilde eine Rolle spielen. Die noch jetzt üblichen Ausdrücke Galvanisieren (d. h. mit dem konstanten Strome behandeln), Faradisieren (d. h. mit dem induzierten Strome behandeln), Franklinisieren (d. h. Behandlung unter Anwendung der Franklinschen Platten) erinnern an drei um die Erforschung der Elektrizität hochverdiente Männer, nämlich an Galvani, Faraday und Franklin. Da das Faradisieren mit dem Du Bois-Reymondschen Schlitten ausgeführt werden kann, so ist also auch der Name dieses Forschers in der Elektrotherapie mit verewigt. Von sonstigen hierher gehörigen Forschern möchte ich wenigstens G. B. Duchenne aus Boulogne (1806—1875) und Rob. Remak aus Berlin (1815—1865) nennen. Ueber den Wert der Elektrotherapie herrschen verschiedene Ansichten: nach Möbius beruht sie lediglich auf Suggestion, während z. B. Buschan sie bei frischen Neuralgien, peripheren Krampfformen, Morbus Basedowii, Neurasthenie, Migräne, Blasenschwäche und Darmatonie von Nutzen fand. In Wien behandelt man mit Erfolg die progressive Muskelatrophie mit energischer Galvanisation oder Faradisation der Muskeln; bei spastischer Spinalparalyse will man dort von Galvanisation stabil an der Wirbelsäule an der erkrankten Stelle Nutzen gesehen haben; ebenso empfiehlt man bei Tabes allgemeine Hautfaradisation. Für meine eigenen Anschauungen über die Elektrotherapie sind die rein experimentell ermittelten Thatsachen massgebend. Nach diesen lähmt der absteigende Strom die Hirnfunktionen und unterdrückt die Reflexbogen, während der aufsteigende die Funktionen des Gehirnes und des oberen Rückenmarkes erhöht und die Reflexübertragung erleichtert; man kann daher die Narkotika unter Umständen mit Erfolg durch den absteigenden und die Excitantien durch den aufsteigenden Strom ersetzen oder wenigstens in ihrer Wirkung verstärken.

Für die Pharmakotherapie hat die sogenannte Elektrodiffusion eine Bedeutung: Nachdem Du Bois-Reymond entdeckt hatte, dass der elektrische Strom Lösungen von Salzen in poröse Körper (Thoncylinder) mit hineinreisst und darin bei jeder neuen Stromschliessung vorwärtsschiebt, zeigte H. Munk 1873, dass man durch den elektrischen Strom die Aufnahme gelöster Arzneisubstanzen in den lebenden Körper unterstützen kann. Man nennt diese Art der Einverleibung von Arzneisubstanzen unter Zuhilfenahme der Elektrizität die **kataphorische Methode** (καταφέρειν, hinabtragen).

Die **galvanolytische Behandlungsmethode** kommt namentlich bei Neubildungen in Betracht, welche dadurch zum Schwund gebracht (λύειν, auflösen) werden sollen; wir wissen nämlich, dass die Elektrolyse mittelst des galvanischen Stromes in beliebigen Organen oder Tumoren Degenerationsvorgänge veranlasst.

Unter **Metallotherapie** versteht man das Auflegen von Platten aus verschiedenen Schwermetallen auf die Haut. Sie ist 1849 von V. B. Burq erfunden und zuerst studiert und später von Charcot weiter ausgebildet worden. Die

Franzosen bezeichnen diese Methode wohl auch als Burqismus. Man kann damit nach einigen nur suggestiv wirken, nach andern aber bei Hysterischen eigenartige Wirkungen namentlich auf das Nervensystem hervorrufen und dadurch manchmal Arzneimittel ersetzen. Es ist nicht undenkbar, dass in solchen Fällen die Metallplatten durch die von ihnen erzeugten elektrischen Ströme wirksam werden; letztere sind nur ihrer Schwäche wegen für normale Menschen nicht wahrnehmbar.

Die von Hugues Bennet 1880 erfundene **Xylotherapie**, welche Platten aus verschiedenen Holzarten (ξύλον, Holz) in der Weise der Metallotherapie verwendet, hat niemals Bedeutung erlangt.

Die **Magnetotherapie**, welche nichts mit dem S. 9 erwähnten tierischen Magnetismus zu thun hat, sondern gewöhnliche Magneten oder Elektromagneten auf die Haut des Menschen einwirken lässt, hat bis jetzt nur für Hysterische und Hypnotisierte Bedeutung.

Im vorigen und vorvorigen Jahrhundert wurde namentlich von Th. Sydenham (1624—1689) und M. Stoll (1742—1788) viel von einer **katastatischen Behandlungsmethode** geredet, welche die Beziehungen der meteorologischen Konstitution (κατάστασις = constitutio) zu den Krankheiten berücksichtigt wissen will. Im Grunde genommen geht dieselbe auf Hippokrates zurück. Wenn wir auch heutzutage das Wort katastatische Behandlungsmethode nicht mehr im Munde führen, so ist es doch selbstverständlich, dass wir die einzelnen meteorologischen Momente für unsre Kranken ausnutzen. Auch die Luftelektrizität hat in dieser Hinsicht neuerdings die gebührende Berücksichtigung gefunden. Die **Klimatotherapie** ist sogar schon recht weit ausgebaut und wurde bereits S. 11 erwähnt. Die **Heliotherapie** (ἥλιος, Sonne) wird namentlich von den Naturdoktoren stark zu den S. 10 erwähnten sogenannten Sonnenbädern benutzt. Als bewiesen kann gelten, dass das Sonnenlicht wärmt, Bakterien abtötet, ozonisiert (bezw. Wasserstoffsuperoxyd bildet), Pflanzenfarben bleicht, psychisch erheitert, Hautpigment bildet und zu Bewegungen anregt.

Anhangsweise sei unter der Ueberschrift der physikalischen Methoden noch die **Musikotherapie** genannt, welche von einer Londoner Gesellschaft seit einigen Jahren als Heilpotenz studiert wird. Ob dabei ausser der psychischen Einwirkung, welche die Musik unzweifelhaft auf sehr viele Kranke hat, noch ein anderer Einfluss wird nachweisbar sein, ist mir zweifelhaft.

4. Arzneiliche Behandlungsmethoden.

An erster Stelle könnte hier nochmals die **sympathetische Therapie** genannt werden, da manche ihrer Mittel in der That Arzneimittel sind und thatsächlich innerlich oder äusserlich verwendet werden. Andere dagegen, wie z. B. der Mond, lassen sich nicht als Arzneimittel bezeichnen und deshalb haben wir diese Methode schon an andrer Stelle (S. 8) abgehandelt.

Die von dem S. 12 erwähnten Jäger erfundene **Anthropintherapie** gibt Kügelchen ein, welche mit den „Dunststoffen“ andrer Menschen imprägniert sein sollen, also z. B. bei Patienten, welche nicht ordentlich gehen können, Kügelchen aus den Hautabschabseln eines Schnellläufers. Mit Recht ist gegen solchen Schwindel die Polizei schon mehrfach eingeschritten.

Nicht geringer ist der Schwindel, welchen der Graf Mattei in Italien mit der **elektrohomöopathischen Behandlungsmethode** seit Jahrzehnten treibt. Bei derselben erhält der Patient Streukügelchen, welche „mit roter, grüner und blauer Elektrizität geladen“ sein sollen, innerlich einzunehmen und wird dadurch von allen nur denkbaren Krankheiten befreit. Wo die Anthropintherapie und die Elektrohomöopathie Erfolge aufzuweisen haben, da dürfen wir mit Sicherheit wie bei der Sympathie die Wirkung auf Konto der damit verbundenen Suggestion setzen.

Von der Sympathie ist nur ein Schritt bis zur **Homöopathie** (von ὅμοιος, gleich oder ähnlich und πάθος, Leiden), welche die einzelnen Symptome der Krankheiten durch sehr kleine Dosen von Mitteln zu bekämpfen sucht, welche in grossen Dosen gerade diese Symptome hervorrufen. Man pflegt meist zur Begründung dieser unzweifelhaft recht alten Lehre anzuführen, dass schon Hippokrates Homöopath gewesen sei, denn in der Schrift de locis in homine finde sich die Stelle διὰ τὰ ὅμοια νοῦσος γίγνεται, καὶ διὰ τὰ ὅμοια προςφερόμενα ἐκ νοσούντων ὑγιαίνονται, welche man später in den Satz zusammengezogen habe similia similibus. Bei dieser Argumentation wird absichtlich verschwiegen, dass sich in der-

selben Hippokratischen Schriftensammlung in de flatibus hinter den Worten ὅμοια ὁμοίοις der nicht misszuverstehende Nachsatz findet: τὰ ἐναντία τῶν ἐναντίων ἐστὶν ἰήματα, was auf lateinisch contraria contrariis auszudrücken ist. Ganz in Uebereinstimmung damit heisst es im sechsten Buche der Epidemien: „Man wisse auch, dass bei einem und demselben Kranken mehrere Mittel mit Erfolg verordnet werden können, von denen einige in ihrer Wirkung gleich sind, während andre entgegengesetzte Eigenschaften besitzen.“ Nach meiner Meinung standen also die Hippokratiker auf dem Standpunkte, dass sie die scheinbar homöopathische Wirkung einzelner Arzneien in manchen Fällen wohl bemerkt hatten, während bei vielen andern von einer wirklichen oder scheinbar homöopathischen Wirkung nach ihrer Meinung gar keine Rede sein konnte. In der nachhippokratischen Periode neigten einige wie z. B. Petronas wissentlich oder unwissentlich entschieden zur Homöopathie; klar ausgesprochen finde ich das Prinzip dieser Lehre aber erst in den fast zwei Jahrtausende später von den Jesuiten niedergeschriebenen Acta Sanctorum (Antverpiae 1658, Januar. II p. 439): Sancti non contraria contrariis, ut mortales medici solent, sed similia similium usu curant. Ganz in Uebereinstimmung damit lehrte 1680 der vielseitig gebildete Jesuit Athanasius Kircher, dass jedes Gift sein eigenes Gegengift sei. Ein Jahrhundert später trat Fr. Chr. Samuel Hahnemann, geb. 1755 in Meissen, in Leipzig auf und suchte die alte Lehre von neuem zu Ansehen zu bringen. Von dort vertrieben ging er 1820 nach Cöthen in Anhalt, wo der regierende Herzog ihn protegierte und ihm die Einrichtung eines — noch jetzt bestehenden — Krankenhauses verstattete, und 1835 nach Paris, wo er 88 Jahre alt starb. Sein Hauptwerk, das „Organon der rationellen Heilkunde“, erschien 1810 und wurde seitdem viele Male aufgelegt. Von den Sätzen Hahnemanns sollte jeder gebildete Arzt mindestens die folgenden kennen:

1. Jede Krankheit beruht auf der Verstimmung der rein geistigen Lebenskraft und ist durchaus immaterieller Natur.

2. Da das innere Wesen der Krankheit unerfassbar ist, so kann sich die Thätigkeit des Arztes nur auf die Beseitigung der Symptome beschränken.

3. Die Heilung der Krankheiten erfolgt nicht direkt durch die Lebenskraft, sondern entweder durch eine von selbst entstehende, der ursprünglichen Krankheit ähnliche, aber stärkere Affektion oder durch das eben diese Affektion erzeugende homöopathische Verfahren, d. h. durch Herbeiführung eines der ursprünglichen Krankheit ähnlichen, aber stärkeren und daher jene auslöschenden Zustandes.

4. Dieser Zustand wird erzeugt durch Arzneien, welche bei gesunden Personen ein der zu beseitigenden Krankheit ähnliches Leiden hervorrufen.

5. Grosse Dosen von Arznei machen die Menschen krank. Die Arzneien wirken nämlich nicht durch ihre Substanz heilend, sondern durch die in ihnen liegenden immateriellen Kräfte, welche sich um so entschiedener geltend machen, je verdünnter die Mittel sind, d. h. je mehr die körperliche Materie zurücktritt. Diese Lehre redet also der „Beseelung der Arzneien“ das Wort und kommt damit dem tief empfundenen Bedürfnis der Laien nach etwas Unfassbarem, Uebernatürlichem beim Kurieren entgegen; so erklärt es sich auch, dass namentlich Frauen mit zelotischem Eifer der Homöopathie zugethan sind und für dieselbe im Kreise Unwissender Propaganda machen.

6. Neben jeder arzneilichen Behandlung muss stets auch eine diätetische einhergehen.

7. Gewisse Krankheiten wie Syphilis, Skrofulose (Sykosis) und Krebs (Psora) sind überhaupt nicht heilbar.

8. Die homöopathischen Arzneien werden in drei Formen verabfolgt, nämlich a) flüssig, als Urtinkturen oder deren Verdünnungen mit Alkohol (flüssige Potenzen), Dilutionen; b) in Pulverform, in fein verriebenem Zucker verteilt, d. h. als Verreibungen, Triturationen; c) in Form von sogenannten Streukügelchen, welche mit der betreffenden Dilution befeuchtet worden sind. — Die Verdünnungen der Urtinkturen sowie die Verreibungen trockener Arzneistoffe mit Zucker finden immer in dem Verhältnis von 1 : 10 (erste Potenz), 1 : 100 (zweite Potenz), 1 : 1000 (dritte Potenz) etc. statt. Die Verdünnung kann bis zur 10., ja bis zur 30. Potenz getrieben werden. Die Grösse der gewöhnlichen Dose ist nicht über 5 Tropfen oder 0,2 g Pulver. Die Form eines typischen homöopathischen Rezeptes ist folgende:

Rp. China D_3 10,0,
Dilut. S.: Für Herrn X.

oder

Aconit D_5 5,0.
Triturat. S.: Für Fräulein Y.

D_3 und D_5 bedeuten die dritte bezw. fünfte Decimalverdünnung. Diese Verdünnung ist im ersten Rezepte durch Alkohol, im zweiten durch Verreiben mit Zucker herzustellen. Bei akuten Krankheiten pflegt der Homöopath öftere Gaben der niederen, bei chronischen seltenere Gaben der höheren Verdünnungen zu verabfolgen, so dass beispielsweise bei Diphtherie zweistündlich 5 Tropfen, bei Skrofulose, Chorea, Epilepsie etc. aber nur 1—3mal wöchentlich eine Dose zu nehmen ist. Mehrere Mittel gleichzeitig nehmen zu lassen ist in den Augen des Homöopathen von echtem Schrot und Korn ein Greuel; trotzdem thut es der moderne Homöopath oft. Die von uns für die von Homöopathen erzielten Kuren zur Erklärung herangezogene Suggestion wird von den Homöopathen selbst als ein „Gespenst, welches in den Köpfen allöopathischer Aerzte herumspukt,“ bezeichnet.

Mit der Auffassung der Krankheiten als Verstimmung der Lebenskraft erweist sich Hahnemann als Anhänger des von Blumenbach (1752—1840) und Reil (1759—1813) in Deutschland begründeten Vitalismus. Bekanntlich hat derselbe unter den exakten Forschern auch heute noch einzelne Anhänger, von denen ich z. B. den physiologischen Chemiker G. Bunge in Basel nennen möchte. Dass der moderne Vitalismus naturwissenschaftlich besser fundiert ist als der des vorigen Jahrhunderts, will ich natürlich nicht bestreiten. Ganz im Sinne jenes alten Vitalismus verwirft die Homöopathie natürlich die medizinischen Hilfsfächer, so namentlich die pathologische Anatomie und damit die eine Grundsäule unsrer Wissenschaft und den Leitstern des ärztlichen Handelns. Die Verachtung der medizinischen Hilfswissenschaften teilt die Homöopathie mit dem schon S. 15 erwähnten, auf der Excitabilität aufgebauten Brownianismus. Dabei legen beide Systeme den grössten Wert auf die Symptomatologie, und zwar das von Brown im Interesse der Diagnostik und das von Hahnemann im Interesse der Therapie. Trotzdem stellt die Homöopathie gar keine einheitlichen Krankheitsdiagnosen, sondern diagnostiziert nur Symptome, und damit stürz sie die zweite Säule unsrer Wissenschaft, die Einheitlichkeit der Diagnose undtdemgemäss das ätiologische Handeln. Auch die dritte Säule unsres modernen Wissens, das Tierexperiment, fand vor Hahnemanns Augen keine Gnade. Die an seine Stelle gesetzten Beobachtungen an gesunden Menschen sind aber ohne das ergänzende Tierexperiment ein Buch in fremder Sprache, zu dessen Verständnis uns das Lexikon fehlt. Alle von mir hier gemachten Einwände haben sich natürlich die kritischeren unter Hahnemanns Nachfolgern selbst gemacht, und so ist es allmählich ohne eigentliche Revolution im Lager der Epigonen zu einem Bruch mit den Lehren des Meisters und zur Begründung einer Reformhomöopathie gekommen, welche im geheimen die wissenschaftlichen Leistungen der verhassten „Allöopathie“ (von ἄλλοιος, andrer und πάθος, Leiden) schätzt und ausnutzt, offen jedoch davon nichts merken lässt, sondern die grosse gläubige Herde derjenigen, welche sich nur von einem Fachhomöopathen behandeln lassen wollen, gern und ohne sich viel Gewissensbisse zu machen schert. Der einzige Punkt, über welchen sich zwischen den Homöopathen und uns streiten lässt, nämlich ob grosse Dosen der Arzneimittel umgekehrt wirken als kleine, ist von Rud. Arndt und Hugo Schulz in Greifswald schon seit mehr als einem Jahrzehnt eingehend studiert worden. Arndt ist bei seinen Untersuchungen zu dem Ergebnis gelangt, dass unser Leben in allen seinen Aeusserungen dem Pflügerschen Zuckungsgesetze entspricht. Von dem Gedanken ausgehend, dass das Leben nur ein Bewegungsvorgang ist, hat er ein Lebenserregungsgesetz, auch biologisches Grundgesetz von ihm benannt, aufgestellt: „schwache Reize fachen die Lebensthätigkeit an, mittelstarke fördern sie, starke hemmen sie.“ Hugo Schulz habe dasselbe Gesetz auch für die Pharmakologie nachgewiesen. Arndt glaubt, dass damit eine Brücke zwischen unsrer Medizin und der Homöopathie geschlagen ist. Ich kann nach meinen eignen auf zwanzigjährigem Studium beruhenden Untersuchungen von Arzneimitteln und Giften das genannte Gesetz keineswegs für alle pharmakologischen Agenzien als richtig anerkennen. Selbst wenn ich es aber auch als richtig anerkennen wollte, wäre doch für die Verständigung zwischen den Homöopathen und uns damit noch wenig gewonnen, weil uns immer noch eine unüberbrückbare Kluft trennt, die von der Kleinheit der Dose gebildet wird. Das was ich nämlich als sehr kleine, eben erst wirksame Dose bezeichne, ist nach Hahnemanns Auffassung bereits eine viel zu grosse, eine unbedingt giftige Dose. Seine Dosen be-

wegen sich nämlich, auf reine Substanz berechnet, fast sämtlich unterhalb der Decimilligramme. Sobald die Reformhomöopathie auch diesen Punkt der alten Lehre fallen lässt — und viele ihrer Vertreter thun dies in der That — habe nicht ich mich in ihr Lager begeben, sondern sie hat sich in unser Lager geflüchtet und hat aufgehört vor den Augen der Kritik etwas Besonderes zu bilden. Die Wahrheitsliebe zwingt mich ihr dann gern zuzugestehen, dass zu Zeiten Hahnemanns die Pharmakotherapie der Schulmedizin noch eine so entsetzlich rohe war, dass sie in sehr vielen Fällen mehr schadete als nützte, und dass daher der Uebergang zur Homöopathie für damals für die Patienten oft ein Vorteil war, denn diese Behandlungsmethode war bei Lichte besehen eine suggestive, thatenlos zusehende und abwartende. Hat doch gleichzeitig mit Hahnemann oder bald nachher die sogenannte Wiener Schule, zu der die hervorragendsten Gelehrten ihrer Zeit gehörten, ebenfalls die von der Tradition überkommenen Arzneimittel als wertlos, ja schädlich beiseite und an ihre Stelle die **exspektative Behandlungsmethode** (exspectare, abwarten) gesetzt!

Die vom Tierarzt Lux in Leipzig gewissermassen als Uebertrumpfung der Homöopathie begründete **Isopathie** (ἴσος, gleich) ersetzte den Grundsatz „Aehnliches durch Aehnliches" durch den neuen Satz „Gleiches durch Gleiches", „aequalia aequalibus" und verordnete z. B. gegen Zahnschmerz ausgeschabten Inhalt schmerzender hohler Zähne. Dass sie nur bei ganz Unverständigen Beifall gefunden hat, brauche ich wohl nicht erst zu erwähnen.

Zwischen Homöopathie und Allöopathie zu stehen behaupten ihren eigenen Worten zufolge die vier folgenden Behandlungsmethoden. Die **arkanologische** oder **spagyrische Heilmethode** ist wie der weiter unten folgende Rademacherianismus nur zu verstehen, wenn wir auf die mittelalterliche Medizin zurückgehen. Spagyrische Kunst (von σπάειν, ziehen, zerreissen, trennen und ἀγείρειν, sammeln, vereinigen) nannten die alten Alchimisten gelegentlich selbst ihre scheidekünstlerischen Versuche; später wurde spagyrisch gleichbedeutend mit chemisch. Die chemischen Kenntnisse, welche namentlich Paracelsus (1491—1541) für die Therapie nutzbar zu machen suchte, wurden von vielen als eine Art Geheimlehre (arcanum, Geheimnis) behandelt, die in der Hand der Laien leicht Schaden stiften könnte. Auch Paracelsus hatte solche Arcana, von denen er zu therapeutischen Zwecken zwei Gruppen verwendete. Die eine sollte „die Heilkraft der Natur erwecken", die andre „den Samen der Krankheit vernichten". Nach dem, was wir oben von den Lehren Hahnemanns erfahren haben, berührt sich die erste Gruppe mit der Homöopathie und die zweite mit der sogenannten Allöopathie. Ein gewisser Laatz ging nun neuerdings auf Paracelsus zurück und behandelt mit geheim gehaltenen, beiden Gruppen angehörigen Mitteln. Seine Schüler müssen sich gleichfalls zur Geheimhaltung dieser Mittel verpflichten. Dass darin ein grober Anachronismus und ein Vergehen gegen die ärztlichen Standesgesetze liegt, scheint diesen Kollegen nicht klar zu sein.

Die zweite hierher gehörige Behandlungsmethode stammt von Joh. Martin Honigberger aus Kronstadt in Siebenbürgen, der 25 Jahre lang die Welt als Arzt bis in den fernsten Orient hin durchzog und 1851 eine Verquickung von persischen, indischen und europäischen Behandlungsmethoden als **Medialsystem der Behandlung** beschrieb, welches zwischen Homöopathie und Allöopathie die Mitte (medium) halten sollte. Wie sein Zeitgenosse Hahnemann betont auch er nebenbei die Diät.

Als Eklektiker bezeichnet man in der Geschichte der Philosophie diejenigen, welche sich zu keiner Philosophenschule ausschliesslich bekannten, sondern aus jeder derselben auswählten (ἐκλέγειν, auswählen), was ihnen richtig und gut zu sein schien. In Analogie dazu hat sich in Amerika, wo bekanntlich die Homöopathie blüht und in Dutzenden von Schulen gelehrt wird, eine Gruppe von Aerzten gebildet, welche sich zur **eklektischen Behandlungsmethode** bekennen, d. h. welche aus den Lehren der Homöopathie und Allöopathie eine „richtige Auswahl" getroffen zu haben behaupten.

Der Homöopathie und Arkanologie in mancher Hinsicht verwandt, aber durchaus nicht mit ihr identisch ist der **Rademacherianismus**, d. h. die von dem in Goch an der holländischen Grenze 50 Jahre lang als Landarzt wirkenden Joh. Gottfr. Rademacher (1772—1850) erfundene und von ihm selbst als „verstandesrechte Erfahrungsheillehre" bezeichnete Behandlungsmethode. Der seinem Charakter nach durchaus biedere Rademacher hat schon vor Laatz sich unbegreiflicherweise ebenfalls den Arcana des Paracelsus zugewandt. Im übrigen kann seine Lehre in folgende Sätze zusammengefasst werden:

1. Das Wesen der Krankheiten ist etwas Unsichtbares.

2. Die Symptome der Krankheiten gestatten uns keinen Schluss auf das Wesen der Krankheiten.

3. Das Wesen der Krankheiten kann dagegen erkannt werden durch genaue Beobachtung der Beeinflussung der Krankheiten durch richtig gewählte Arzneimittel.

4. Einige Arzneien sind Universalmittel, indem jede Krankheit auf sie reagiert. Solche Arzneien sind z. B. Kupfer, Eisen, Salpeter. Immer aber reagiert jede Krankheit („Uraffektion") auf eine dieser Substanzen besonders gut, und daher muss man Kupfer-, Eisen- und Salpeterkrankheiten unterscheiden. Alle Mittel wirken nur in grossen Dosen.

5. Einige Arzneien wirken nur auf einzelne Organe und können also nur helfen, falls gerade dieses Organ vornehmlich erkrankt ist. Oft reagiert sogar ein und dasselbe Organ bei verschiedenen Krankheiten auf verschiedene Mittel, so dass man z. B. bei der Leber eine Chelidonium-Krankheit, eine Carduus-benedictus-Krankheit, eine Terpentin- und eine Quassia-Krankheit unterscheiden müsse.

6. Die Auffindung solcher spezifischen Arzneimittel ist die wichtigste, ja die einzige Aufgabe der Heilkunde, wie dies schon Paracelsus richtig erkannt hat.

7. Eine Naturheilkraft gibt es nicht; die exspektative Behandlungsmethode muss daher als „unmoralisch" verworfen werden.

8. Die Diagnose stützt sich ausser auf die „epidemische Konstitution" hauptsächlich auf den Erfolg der Mittel, und man thut daher gut die Krankheiten, wie dies schon Paracelsus gethan hatte, nach den spezifisch auf sie einwirkenden Arzneien zu benennen und also zu sagen: Affektionen der Leber, Milz, Nieren, heilbar durch Eisen, Kupfer, Carduus benedictus u. s. w.

Einen nachhaltigen Einfluss haben die Lehren Rademachers auf die Wissenschaft nicht gehabt. Sein Hauptfehler bestand darin, dass er sich um die bei seinen Lebzeiten gemachten Fortschritte der Medizin, namentlich auf dem Gebiete der Diagnostik und der pathologischen Anatomie so gut wie gar nicht kümmerte.

Erst jetzt endlich kommen wir zur **Pharmakotherapie**, mit der wir uns im nachstehenden Buche ausschliesslich zu beschäftigen haben. Als Ergebnis der vorstehenden Betrachtungen soll der angehende Pharmakotherapeut in die Praxis des Lebens das lebendige Bewusstsein mit hinübernehmen, dass auch mit diätetischen und physikalisch-mechanischen Heilmethoden sehr viel ausgerichtet werden kann, ja dass es Fälle gibt, wo die Pharmakotherapie gegen jene weit zurücksteht. Endlich ist aber auch nicht zu vergessen, dass zur Unterstützung aller drei Methoden die Suggestion ausserordentlich viel beitragen kann, und dass sie namentlich da wissenschaftliche Berechtigung hat, wo wir mit den drei andern Methoden nichts ausrichten können.

Für das rein historische Verständnis des Arztes ergeben die vorstehenden Betrachtungen den wichtigen Satz, dass keineswegs alle wichtigen Entdeckungen auf dem Gebiete der Therapie von der Schulwissenschaft gemacht worden sind, sondern dass der natürliche Verstand, ja ich möchte sagen der Instinkt der Naturmenschen schon sehr oft uns therapeutisch ausserordentlich gefördert hat. Ganz dasselbe gilt auch von einer sehr grossen Zahl von jetzt anerkannten Arzneimitteln. Aus diesem Grunde werde ich auch im speziellen Teile es nicht verschmähen, Volksmittel, an denen die „Wissenschaft" bis jetzt noch naserümpfend vorbeizugehen pflegt, mit anzuführen. Selbst für den Fall, dass sie sämtlich widersinnig wären, was aber keineswegs der Fall ist, muss der Arzt die Behandlungsmethode mit Volksmitteln, wie sie in seiner Gegend üblich sind, kennen, und zwar schon deshalb, um den Sinn der ohne sein Zuthun von den Laien eingeschlagenen Massnahmen zu verstehen und den dadurch vielleicht

herbeigeführten Gefahren entgegentreten zu können. Dass das Vertrauen des Volkes sich dem Arzte, der die therapeutischen Volksanschauungen kennt, viel leichter zuwendet als einem, der diese nicht kennt, unterliegt ebenfalls nicht dem geringsten Zweifel.

III. Begriffsbestimmung, Benennung und Geschichte der Pharmakotherapie.

Um den Begriff der Pharmakotherapie verständlich zu machen, müssen wir von der Pharmakologie und Toxikologie ausgehen. Die Pharmakologie untersucht die Einwirkung aller chemischen Agenzien auf alle Lebensvorgänge des gesamten Pflanzen- und Tierreiches. Insofern die chemischen Stoffe diese Lebensvorgänge nicht gerade grob physikalisch-chemisch beeinflussen, nennt man sie pharmakologische Agenzien. Die wissenschaftliche Pharmakologie ist keine medizinische Disziplin, sondern ein Teil der Naturwissenschaften; ihr gilt daher die Untersuchung der Einwirkung einer nie arzneilich verwendbaren Substanz, z. B. auf Schwärmsporen einer ausländischen seltenen Kryptogame, für ebenso wichtig als die Prüfung eines neuen Schlafmittels am Menschen. Diese Pharmakologie hat aber, obwohl sie an sich keine angewandte Wissenschaft ist, den Anstoss zur Entstehung zweier angewandten Wissenschaften gegeben, nämlich der praktischen Toxikologie und der Pharmakotherapie. Die praktische Toxikologie untersucht die Einwirkungen aller pharmakologischen Agenzien, insofern als sie dem Menschen schädlich werden können, auf ihre pharmakologischen Wirkungen und ihr chemisches Verhalten im Organismus, benutzt aber zur Klarstellung dieser Wirkungen natürlich auch den Tierversuch in ausgedehntester Weise. Die Pharmakotherapie untersucht das chemische Verhalten und die physiologischen Wirkungen aller pharmakologischen Agenzien, insofern als sie verwendet werden können, die Gesundheit oder das relative Wohlbefinden des Menschen zu bewahren oder wieder herzustellen. Die praktische Toxikologie und die Pharmakotherapie sind medizinische Lehrfächer, ohne welche eine ordentliche ärztliche Ausbildung ganz undenkbar ist; die wissenschaftliche Pharmakologie ist dagegen ein Fach, welches in die naturwissenschaftliche Fakultät gehört, und auf welches der Mediziner allenfalls verzichten kann. Dass noch neuerdings das Wort Pharmakologie (ohne Zusatz) im Sinne von Pharmakotherapie gebraucht wird, ist mir wohl bekannt, dürfte jedoch nur zu Unklarheiten Anlass geben.

Zum erstenmal im Titel eines Buches benutzt wurde das Wort Pharmakotherapie im Jahre 1885 und zwar von mir selbst. Es ist gebildet nach Analogie von Elektrotherapie, Kinesiotherapie etc. Die ersten mit dem Titel Pharmakotherapie bezeichneten Vorlesungen wurden ebenfalls von mir und zwar im Jahre 1886 in Dorpat gehalten. Da sehr viele pharmakologische Agenzien je nach der Dose und den Umständen auf den Menschen sowohl nützlich als schädlich wirken können, d. h. sowohl Arzneimittel als Gifte sein können, so besteht der schon vor mehr als 200 Jahren von Athanasius Kircher gethane Aus-

spruch: „Nullum est venenum adeo potens et purum, quod correctum prius in usum medicinalem assumi non possit“, und der vor mehr als 100 Jahren von Joh. Andr. Murray gethane: „Dosis et justa opportunitas venenum dirissimum in saluberrimum medicamen vertere potest“ bis zu einem gewissen Grade zu Recht; Gift und Arznei reichen sich eben in der That die Hand: ex veneno salus. Die Kunst des Pharmakotherapeuten besteht nur darin, bei jedem Agens die guten Wirkungen hervortreten zu lassen und die schlechten zu verhüten. Soweit diese schlechten Wirkungen nicht gerade schwer toxische sind, bezeichnet sie der Praktiker wohl als Nebenwirkungen, ein Ausdruck, welchen die wissenschaftliche Pharmakologie natürlich gar nicht dulden darf, da bei ihr eine Wirkung gerade so viel wert ist als die andre. Ich werde im nachstehenden Buche an sehr vielen Stellen auf die toxikologischen Einzelheiten vieler Mittel nicht eingehen können, habe dies aber auch kaum nötig, da ich erst 1893 in dieser Bibliothek des Arztes ein Lehrbuch der Intoxikationen veröffentlicht habe, auf welches ich von Zeit zu Zeit zu verweisen (unter der Bezeichnung Lehrb. d. Int.) mir erlauben werde. Man möge jedoch aus diesem kurzen Abspeisen der Toxikologie ja nicht schliessen, dass ich diese Wissenschaft für den Pharmakotherapeuten für überflüssig hielte. Goethe hat gesagt: „man muss eine fremde Sprache lernen, um seine eigene recht zu kennen“; so wird uns auch die Pharmakotherapie erst recht verständlich, wenn wir uns mit der Toxikologie vertraut gemacht haben.

Das Wort Pharmakon bedeutet Arzneimittel und Gift und kommt in der Bezeichnung mehrerer wissenschaftlicher Disziplinen vor:

Pharmakognosie ist die Beschreibung des Aussehens der Arzneirohstoffe und die Kunst, dieselben mit Hilfe ihres makro- und mikroskopischen Aussehens zu erkennen. Von einer eingehenden chemischen Analyse wird dabei abgesehen.

Pharmazie ist die Kunst sowohl der chemischen Untersuchung von Arzneisubstanzen als auch die der Herstellung von Arzneien aus Naturkörpern. Der dieser Kunst mächtige ist der Pharmazeut. Erst in übertragenem Sinne heisst auch seine Werkstätte, die Apotheke, gelegentlich Pharmazie (Pharmacie).

Pharmakokatagraphologie ist die Kunst des Rezeptverschreibens.

Pharmakodynamik nannte man vor Jahrzehnten die Lehre von der Wirkung der Arzneimittel, soweit man sie damals ergründen konnte.

Für unsre weiteren Betrachtungen ist es durchaus notwendig, erst in gedrängter Kürze auf die **Geschichte der Arzneimittel** einzugehen.

Die Anwendung pharmakologischer Agenzien zum Zweck der Heilung von Krankheiten oder Linderung besonders unangenehmer Symptome ist uralt, viel älter als die geschriebene Geschichte des Menschengeschlechtes. Sie entsprang dem S. 6 bereits erwähnten, auch dem Tiere innewohnenden instinktiven Drange bei Krankheiten durch gewisse in der Natur fertig sich vorfindende Stoffe die gestörte Euphorie wieder herzustellen. Eine interessante darauf bezügliche Stelle findet sich in Grimmelshausens Simplicissimus (II, 12), auf die ich hiermit verwiesen haben will. Je mehr der Mensch sich geistig über das Tier zu erheben anfing, desto systematischer bildete sich bei ihm dieses Aufsuchen absonderlich schmeckender Stoffe aus. So suchte er namentlich alle auffallend bitter und alle auffallend scharf schmeckenden Stoffe aus der ihn umgeben-

den Natur heraus, und so entstanden die beiden sehr grossen Gruppen der Amara oder Bittermittel und der Acria oder scharfen Mittel, welche sich bis auf den heutigen Tag als Arzneimittel gehalten haben und namentlich beim Volke noch in ausserordentlichem Ansehen stehen. Eine zweite Quelle von Mitteln erwuchs dem Urmenschen aus den ihm angeborenen und später aus den ihm anerzogenen sympathetischen und religiösen Vorstellungen. Alle nur erreichbaren auffallend gefärbten, also gelben, roten, blauen pflanzlichen, tierischen und mineralischen Stoffe kamen, wie wir schon S. 9 besprochen haben, dadurch in den Arzneischatz unsrer Urahnen und haben sich darin, selbst wenn sie gar nicht wirkten, Jahrtausende lang gehalten. Die eben hierher gehörige Gruppe der auffallend gestalteten und deshalb sympathetisch verwerteten Mittel umfasst Tausende von Stoffen; die Gruppe der mit dem Kultus in Verbindung stehenden und deshalb schon in prähistorischer Zeit für heilkräftig gehaltenen Pflanzen ist ebenfalls sehr gross. So können wir uns nicht wundern, dass zu Beginn der historischen Zeit bei den ältesten uns bekannten Völkern, den Assyrern und Aegyptern (zwei Jahrtausende vor Chr.), bereits ein ganzer Schatz von Arzneimitteln pflanzlicher, tierischer und mineralischer Art vorhanden war. So zählt z. B. der jener Zeit entstammende Papyrus Ebers 800 Mittel auf. Zur Zeit der Hippokratiker (im 4. Jahrhundert vor Chr.) treffen wir daher auch in Griechenland bereits eine ganze Anzahl von Arzneimitteln an, die so bekannt waren, dass die Verfasser der hippokratischen Schriftensammlung, welche 280 derselben erwähnen, es nicht mehr nötig hatten dieselben einzeln genauer zu beschreiben. Die Art der Anwendung derselben war z. T. eine so verständige, dass sie uns noch heute Achtung abnötigt. Zur Zeit der Römer kamen durch das siegreiche Vordringen der Truppen bis in die fernsten Weltgegenden von dort aus nicht nur Schätze, sondern auch bis dahin unbekannte Arzneimittel nach Rom, so dass wir uns nicht wundern können, dass in den Schriften von Plinius, Dioskorides und Galenos (1. und 2. Jahrhundert nach Chr.) zu dem Schatz alter ägyptischer bezw. griechischer Heilmittel noch viele — z. T. recht abergläubische — neue hinzugekommen sind. Das erste grössere uns erhaltene Werk über Arzneimittel ist die ὕλη ἰατρική des Dioskorides, deren latinisierter Titel „materia medica" noch jetzt als Bezeichnung des Inhaltes ähnlicher Werke im Gebrauch ist. Dieses Werk, welches nahezu 1000 Arzneimittel aufzählt, fällt in die Zeit Neros und Vespasians. Wir wissen jetzt, dass es auf Kompilation beruht; da jedoch die Quellen meist verloren gegangen sind, so ist es in historischer Hinsicht von ausserordentlichem Werte. Eine brauchbare deutsche Uebersetzung existiert leider nicht. Die erste Rezeptsammlung, welche uns erhalten ist, entstand um weniges später und hat einen gewissen Scribonius Largus zum Verfasser. Das darin uns überlieferte geflügelte Wort: „die Arzneimittel sind göttliche Hände", drückt recht schön die hohe Achtung der alten Völker vor pharmakologischen Agenzien aus. Bei Galenos, dem berühmtesten medizinischen Schriftsteller der römischen Kaiserzeit, finden sich auch die Anfänge sogenannter pharmazeutischer Präparate, d. h. vorrätig gehaltener Tinkturen, Extrakte, Latwergen, Salben etc. Man nennt seitdem diese gemischten Mittel galenische Präparate und im Gegensatz dazu die Rohdrogen Simplicia. Mit dem Beginn des Mittelalters ging die wissenschaftliche Bearbeitung der Arzneimittel wie auch der Ausbau der Lehre von den galenischen Präparaten, deren Zahl durch Einführung der Sirupe etc. sehr vermehrt wurde, an die Araber (Avicenna 980 bis 1037, Serapion, Maimonides, Ibn el Beitar 1200—1248) über, die auch das Apothekenwesen, wenn nicht erfanden, so doch zu ungemeiner Entwickelung brachten. Neben den arabischen Forschern sind die Alchimisten zu nennen, von denen namentlich Arnald von Villanova (Arnauld de Villeneuve) und sein Schüler Raimund Lullus (Lulle) in sehr rationeller Weise chemische Präparate, wie Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Alkohol, ätherische Oele etc. darstellten und am Krankenbett zu verwenden suchten. Bei den späteren Alchimisten oder Spagyrikern (vergl. S. 19) trat das Suchen nach dem Steine der Weisen, der alle unedlen Metalle in Gold verwandeln und alle Krankheiten heilen sollte, so sehr in den Vordergrund der Thätigkeit, dass für die Therapie nur gelegentlich nebenbei etwas Brauchbares abfiel. So entdeckte Andreas Libavius 1604 das Zinnchlorid (Spiritus fumans Libavii), Adrian von Mynsicht 1662 den Brechweinstein (Tartarus stibiatus) und etwas früher Joh. Rud. Glauber das Glaubersalz (Sal mirabile Glauberi). Trotzdem überwucherten schon im 14. und 15. Jahrhundert allmählich die chemischen Substanzen die pflanzlichen und tierischen Präparate des Arzneischatzes so sehr, dass am Ausgang des Mittelalters Paracelsus

und seine Schüler auch vor der Anwendung der giftigsten Mineralien wie der Merkurialien und Antimonialien nicht zurückschreckten und die ganze Heilkunde als angewandte Chemie, d. h. als Iatrochemie oder Chemiatrie (von ἰατρός, Arzt) zu definieren kein Bedenken trugen. In einem Werke von Zacharias Brendel (gest. 1638) führt ein Kapitel geradezu die Ueberschrift „Chimia est pars medicinae". Betreffs Paracelsus muss noch lobend nachgetragen werden, dass er auf Vereinfachung im Verordnen der damals sehr komplizierten Rezepte drang. Sein Ausspruch „je länger recepten je weniger tugendt" stand zu den Anschauungen der damaligen medizinischen Schulweisheit in schroffstem Gegensatz. Auch die ausländischen Arzneien ersetzte er nach Möglichkeit durch deutsche. Er ist auch der Begründer der deutschen Balneologie. Gegen diese Vereinfachung und Germanisation der Arzneimittel erfolgte jedoch ein naturgemässer Rückschlag dadurch, dass durch die Entdeckung Amerikas allmählich der alten Welt die unermesslichen Pflanzenschätze jenes Weltteiles zugängig wurden, sowie dadurch, dass infolge der Erforschung prädiluvialer Reste der Erdrinde und uralter Höhlen alle möglichen tierischen Knochen arzneilich in Mode kamen. Um den dadurch gewonnenen Schatz (in gewisser Hinsicht auch Wust) von Pflanzenmitteln zu ordnen, bedurfte es der Entwickelung einer wissenschaftlichen Systematik der Pflanzen. Diese wurde von den sogenannten „deutschen Vätern der Pflanzenkunde" ins Leben gerufen und wurde für die Entwickelung der Arzneimittelkunde von grösster Bedeutung. Diese Männer, welche auch die ersten gedruckten Abbildungen von Pflanzen lieferten, sind Otto Brunfels, etwa 1498 zu Mainz geboren, Hieronymus Bock, genannt Tragus, 1498 im Zweibrückischen geboren, Leonhard Fuchs, Valerius Cordes, Konrad Gesner aus Zürich, Adam Lonicer aus Marburg, Rembert Dodoëns, genannt Dodonäus, aus Mecheln, Carolus Clusius (de l'Escluse) und Matthäus Lobelius (de l'Obel) aus Deutsch-Flandern. Der Hesse Cordes, meist Cordus genannt, welcher leider schon im Alter von erst 29 Jahren 1544 an den Folgen eines Hufschlages starb, machte gegen die damals als Arzneien noch sehr hoch geschätzten Kotarten Front, indem er nur eine derselben gelten liess, nämlich den Krokodilkot, welcher zum Reinigen und Färben der weiblichen Wangen nicht zu entbehren sei. Er erreichte mit dieser Opposition aber nicht viel, hielt es doch der schon erwähnte Glauber 100 Jahre später für nötig, den bei manchen sich regenden Widerwillen gegen sterkorale Medikamente mit folgenden Worten niederzukämpfen: „Mein Lieber, woher weisst du, dass noch andre Mittel da seien, die solches verrichten, was Harn und Kot vermögen? Scheuest du dich so sehr vor Dingen, welche von deinem eigenen Leibe herkommen, und hast doch keine Abscheu vor der Sünde, die du täglich begehest, obwohl sie vom Teufel herkommt, und wodurch deine Seele doch besudelt wird. Ach wir armen Menschen, was bilden wir uns doch ein, das wir seien? Ist doch unser erster Anfang nur Dreck; wir leben von Dreck und müssen auch endlich wieder zu Dreck werden." Dass unter dem Einfluss solcher Anschauungen Chr. F. Paullini 1696 eine besondere „Heilsame Dreckapotheke" schrieb, kann uns nicht Wunder nehmen. Der vorhin schon erwähnte Leonhard Fuchs (1501—1566) aus Bayern sagt in seinen „Institutiones medicae", lächerlich und verächtlich wäre der Handwerker, welcher die ihm nötigen Instrumente nicht kennt; ebenso sei es der Arzt, welcher nicht einen klaren Einblick in die Dinge besässe, womit er Krankheiten bekämpfen und heilen wolle. Ein besonderes Studium der Materia medica sei daher unbedingtes Erfordernis. Unter dem Einfluss solcher Anschauungen entstanden zahlreiche medizinisch-botanische Kräuterbücher sowie auch für den Arzt bestimmte Hilfsbücher der Apothekerkunst, die den Namen Dispensatorien (von dispensare, abwägen), Ricettarien (vom italienischen ricetta, Rezept) und Pharmakopöen (von φάρμακον, Arznei und ποιέειν, machen) trugen. Welche Fülle von Stoff diese zu bewältigen hatten, geht daraus hervor, dass eins derselben, die Pharmacopoea medico-physica des 1664 verstorbenen Frankfurter Arztes Joh. Chr. Schröder in späteren Auflagen so anschwoll, dass es in drei stattlichen Folianten 6000 Medikamente aufzählte. In dieser Form führt es mit Recht den Namen Pharmacopoea universalis, denn es umfasste das gesamte pharmazeutische Wissen der damaligen Zeit. Mit dem Ordnen und Beschreiben der Mittel war aber für die Erforschung der Wirksamkeit derselben noch so gut wie nichts gethan; ja die Erforschung wurde dadurch geradezu unmöglich gemacht, dass man, um die Fülle von Mitteln zu verwerten, immer gleich 10—20 Stoffe auf einmal, zu einer Arznei zusammengemischt, zu verordnen liebte. Noch störender für die Erforschung der Wirkung war der schon S. 9 erwähnte aus uralter Zeit stammende, aber im

Mittelalter zu einer Art philosophischen Systems ausgearbeitete unselige Glaube an die Signatur. Nach dieser Irrlehre hat die Natur bezw. der Schöpfer jeder Substanz einen Stempel (signatura) in Gestalt ihrer Form, Farbe, ihres Geruches oder Geschmackes aufgedrückt, wodurch sich ihre Verwertbarkeit jedermann kund thue. Nach diesem Glauben sollen z. B. Mohnköpfe auf den Kopf, die hodenförmigen Salepknollen auf den Geschlechtstrieb, Zitronen wegen ihrer Herzform aufs Herz, Polytrichum commune wegen der stark haarigen Kapsel auf den Haarwuchs, Radix Bistortae wegen ihrer schlangenförmigen Windung gegen Schlangenbisse wirksam sein. So kam es, dass hinter dem Aufschwung, welchen die Anatomie, Physiologie und pathologische Anatomie im 17. und 18. Jahrhundert nahm, die Arzneibehandlung nicht nur kläglich zurückblieb, sondern immer mehr versumpfte. Die Geburt der Pharmakotherapie musste mit einem gänzlichen Hinauswerfen aller überhaupt vorhandenen Arzneimittel beginnen. Diese That, welche mit dem Ausräumen des Augiasstalles treffend verglichen werden kann, ging von der sogenannten Wiener Schule aus, auf die wir durchaus etwas näher eingehen müssen.

Nachdem Thomas Sydenham (1624—1689) auf den im Mittelalter ganz vergessenen Hippokrates die medizinische Welt wieder aufmerksam gemacht und drei Gelehrte deutschen Stammes, Hermann Boerhaave (1668—1738), Friedrich Hoffmann (1660—1742) und Georg Ernst Stahl (1660—1734) den Fortschritt der Naturwissenschaften, der Anatomie und Physiologie für die praktische Medizin zu verwerten angefangen hatten, wurde 1745 durch Maria Theresia Boerhaaves genialer Schüler Gerhard van Swieten aus Leyden als Leibarzt nach Wien berufen, wo bis dahin eine recht unbedeutende Universität bestanden hatte. Swieten wurde mit dem Plane einer vollständigen Reorganisation des medizinischen Unterrichts betraut. Er verhalf einer grossen Reihe tüchtiger Gelehrter zu medizinischen Professuren, wie z. B. seinem Landsmann Anton de Haen (1704—1775), dessen grosser Schüler, der Schwabe Anton Störck (1731—1803) Swietens direkter Nachfolger wurde und speziell für Pharmakotherapie ein grosses Verständnis besass. Weiter nenne ich Männer wie Maximilian Stoll und Peter Frank. Von noch grösserer Bedeutung wurde für die gesamte Medizin das Auftreten von Karl Rokitansky (1804—1874), des Schöpfers der modernen pathologischen Anatomie, und das von Joseph Skoda (1805—1881), des Schöpfers der Perkussion und Auskultation. Namentlich der letztere ging in seinem Skeptizismus gegen die Arzneimittel so weit, dass er sie sämmtlich verwarf und rein exspektativ (vergl. S. 19) verfuhr. Schüttete er auch dadurch das Kind mit dem Bade aus, so war doch damit der gerade in der Pharmakotherapie so dringend nötigen skeptischen Kritik zu ihrem Rechte verholfen und eine neue Aera dieser Wissenschaft angebahnt, denn von jetzt ab wurden, da nur wenige dem Nihilismus in der Therapie dauernd treu blieben, solche Mittel langsam wieder in den Arzneischatz aufgenommen, für deren Wirksamkeit sich handgreifliche Beweise beibringen liessen.

Bei der Erbringung dieser Beweise, d. h. an der Begründung der Pharmakotherapie haben in den nächsten Jahrzehnten eine Reihe von Umständen in glücklichster Weise zusammengewirkt:

1. Gerade die von Skoda und seinen Geistesgenossen so vortrefflich ausgebildete Diagnostik, die unter Wunderlich (1815 bis 1878) die Bildung einer „physiologischen Schule“ ermöglichte und mit grösstem Erfolg auch noch das Thermometer zur Krankenbeobachtung heranzog, ermöglichte es mit einer keinen Widerspruch mehr duldenden Sicherheit, den Beweis zu liefern, dass z. B. die Chinarinde in der That die erhöhte Temperatur herabsetzt und das Wechselfieber dauernd beseitigt.
2. Die unter Ferdinand Hebra (1816—1880) aufblühende Dermatologie erlaubte es gerade in Wien unter den Augen Skodas nicht nur an Hunderten, sondern an Tausenden, z. B. von Krätzkranken, ohne alle diagnostischen Hilfsmittel lediglich mit dem Auge den Beweis zu liefern, dass die exspektative Behandlungsmethode viele Hautkrankheiten immer schlimmer

werden lässt, während richtig gewählte Arzneimittel das Bild der Krankheit so auffallend bessern, ja so sicher völlige Heilung schaffen, dass der Widerspruch auch des grössten Skeptikers verstummen muss.

3. Nachdem 1817 die Gewinnung des Morphins aus dem Opium in einer ausführlichen Monographie beschrieben worden war, schlossen sich an diese weltbewegende (schon 1805 gemachte) Entdeckung 1818 die Isolierung des Strychnins, 1819 die des Koffeïns, Veratrins und Brucins, 1820 die des Chinins und Cinchonins, 1828 die des Nikotins, 1831 die des Atropins, 1832 die des Kodeïns etc. etc., so dass man von dieser Zeit an am Krankenbett statt der in ihrem Gehalt an wirksamer Substanz und daher in ihrer Wirkung selbst schwankenden Drogen die reinen wirksamen Prinzipien dieser Drogen verwenden konnte. Eine sehr grosse Anzahl dieser reinen Prinzipien wirkte so ungeheuer stark, dass der Arzt, ja selbst der Laie hätten blind sein müssen, wenn sie die Wirkung dieser Substanzen hätten übersehen sollen.

4. Die physiologische Methodik des Tierversuches war in früheren Jahrhunderten höchstens zum Zweck des Studiums der Wirkung von Antidoten betrieben worden. 1679 hatte Joh. Jak. Wepfer versucht, sie zum Zweck der Prüfung beliebiger Arzneimittel zu verwenden, aber erst mehr als 100 Jahre später entwickelte sich das Experimentieren am Tier unter dem französischen Forscher Magendie, den man daher wohl den Vater des physiologischen Versuches genannt hat, zu wissenschaftlicher Höhe. Sein genialer Schüler und Nachfolger, der ursprüngliche dramatische Schriftsteller Claude Bernard (1813—1878), löste mit Hilfe des Tierversuches eine Reihe der interessantesten pharmakologischen und toxikologischen Fragen. Die Frage nach dem Verbleib und der Umwandlung pharmakologischer Agenzien im Organismus nahmen mit Hilfe des Tierversuches in Deutschland C. H. Mitscherlich und in Dorpat Karl Schmidt in Angriff. Das Verdienst, die graphischen Methoden zum Zweck der Verwendung beim Tierversuch wissenschaftlich ausgebildet zu haben, gebührt Karl Ludwig (1816—1895), der erst in Wien, dann in Leipzig mit grösstem Erfolg thätig war. Gestützt auf die Forschungsresultate aller dieser Männer entwickelte sich eine neue Wissenschaft, die Pharmakologie, deren erste Vertreter Damian von Schroff in Wien und Rudolf Buchheim in Dorpat waren. Buchheims Schüler O. Schmiedeberg wurde nach Strassburg berufen. Später wurden fast in allen deutschen Universitäten nach dem Vorgange von Bonn, Giessen und Strassburg Professuren für experimentelle Pharmakologie errichtet. An den genannten Universitäten wurde wie in Dorpat und in ganz Russland die Pharmazie als besonderes Fach von der Pharmakologie abgezweigt; in Dorpat hat letztere 30 Jahre lang Dragendorff zu ihrem Vertreter gehabt. Die in Oesterreich und in einzelnen deutschen Universitäten noch jetzt bestehende Vereinigung von Pharmakologie und

Pharmazie in der Hand eines einzigen Professors hat natürlich der Entwickelung der Pharmakologie dort nur geschadet. Was die von der Theorie geforderten pharmakologischen Versuche an gesunden und kranken Menschen anlangt, ist nachzutragen, dass Albrecht von Haller (1708—1777) zuerst auf die Arzneiprüfung an Gesunden hinwies, welche nachher von Hahnemann und seinen Schülern in kritikloser Weise breitgetreten wurde. Die ersten umfassenden Versuche mit einer grösseren Anzahl wichtiger Arzneimittel an Kranken machte 1760 der S. 25 genannte A. Störck in Wien, der daher als der Vater des klinischen Versuches bezeichnet werden kann. In einigen Universitäten hat man dann später dem Pharmakologen eine klinische Abteilung gegeben (Moskau) oder ihn gleichzeitig zum Direktor der Poliklinik gemacht (Erlangen). Die Einrichtungen der italienischen Universitäten ähneln in Bezug auf Pharmakologie denen in Deutschland, während in Frankreich weder pharmakologische Institute noch eigentliche Professuren für experimentelle Pharmakologie existieren.

5. Seitdem man eine gewisse Abhängigkeit der pharmakologischen Wirkung von der chemischen Struktur kennt, wozu namentlich Versuche von B. W. Richardson, Crum Brown und Fraser den Anstoss gaben, d. h. seit etwa zehn Jahren, hat die synthetische Chemie mit dem grössten Erfolg angefangen, auf synthetischem Wege wirksame organische Substanzen herzustellen, welche den in Pflanzen sich findenden wirksamen Prinzipien sich ähnlich verhalten. Diese Substanzen bedeuten einen Triumph der Wissenschaft und eröffnen der Pharmakotherapie eine unabsehbare Perspektive.
6. Seit die Bakteriologie Methoden gefunden hat, Tiere gegen einzelne giftige Bakterien immun zu machen, und seit der Nachweis gelungen ist, dass nicht nur gewisse von den Bakterien produzierte Stoffwechselprodukte, sondern auch das Serum des Blutes der immunisierten Tiere an Menschen therapeutisch verwandt werden können, hat sich eine weitere unabsehbare Perspektive für unser pharmakotherapeutisches Handeln eröffnet (Bakteriotherapie, Serumtherapie).
7. Seit man entdeckt hat, dass Menschen, deren Glandula thyreoidea erkrankt oder geschrumpft ist, in eigenartiger Weise schwer erkranken, aber durch Einspritzen, ja selbst durch innerliches Eingeben von Schilddrüsensaft gebessert und selbst geheilt werden können, hat sich der Pharmakotherapie eine dritte weite Perspektive in Gestalt der Organotherapie eröffnet.

Natürlich gilt für alle diese Neuerungen auf therapeutischem Gebiete der Satz, dass die Suggestion uns hier Streiche spielen kann und thatsächlich spielt. Da jedoch die Autosuggestion der Aerzte zum Glück meist eine kurzdauernde ist, so kann man wenigstens das, was einige Jahre lang unbestritten geblieben ist, mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit als positiven Zuwachs des pharmakotherapeutischen Arzneischatzes betrachten, dessen Mittel also nach allem Obigen aus sehr verschiedenen Jahrhunderten, ja Jahrtausenden stammen.

Es sei mir verstattet, zur Charakterisierung der Leistungen unsrer Wissenschaft in den letzten Jahrhunderten die **Aussprüche einiger berühmter Männer** anzuführen, die als Ergänzung unsrer historischen Uebersicht dienen können.

Luther sagt in seinen Tischreden: „Mich wundert, dass Gott so hohe und edle Arznei in Mist gesteckt hat; denn man hat es aus Erfahrung, dass Saumist das Blut stillt; Pferdemist dient für Pleuresien; Menschenmist heilt Wunden und schwarze Blattern; Eselsmist braucht man neben andern für die rote Ruhr, und Kuhmist mit eingemachten Rosen dient für die Epilepsiam der Kinder.“

Heinrich von Nettesheim aus Köln, auch Cornelius Agrippa genannt (gest. 1532), spricht sich einer Uebersetzung von C. Binz zufolge über unsre Kunst folgendermassen aus: „Die vornehmsten Aerzte bekennen offen, dass sie am meisten von den alten Weibern lernen. Ihre Arzneien sind gefährlicher als die Krankheiten. Die Apotheker wollen, dass man für schweres Geld sich den Tod bei ihnen kaufe; giftige Mixturen reichen sie uns statt der arzneilichen; von den fremden Kaufleuten bekommen sie nur verfälschte Ware geliefert, denn es besteht die Sucht, die Arzneistoffe nur vom Auslande zu beziehen. Und bei alledem ist das Gewerbe noch schmutzig und ekelhaft, denn Schlangen und andre Reptilien bieten sie uns dar als Gegengifte; aus Menschenfett machen sie arzneiliche Salben, und Stücke von menschlichen Mumien preisen sie frevelhaft uns als zu verspeisende Heilmittel an.“

Molière sagt im steinernen Gast: „Ein Arzt ist ein Mensch, der sich dafür bezahlen lässt, dass er im Zimmer des Kranken Lappalien schwatzt, bis die Natur den Patienten geheilt oder die Arzneimittel ihn umgebracht haben.“

Der Königsberger Philosoph Kant pflegte zu sagen: „Alles was in der Apotheke verkauft, gekauft und gegeben wird, Pharmakon, Venenum, Gift und Arznei sind Synonyma.

Angesichts solcher absprechenden, aber berechtigten Urteile aus früherer Zeit können wir jetzt zwar noch nicht davon reden, wie herrlich weit wir es gebracht haben, aber wir können doch mit Fug und Recht behaupten, dass heutzutage solche absprechende Urteile nicht mehr angebracht sind. Wir dürfen uns vielmehr der Hoffnung hingeben, dass unsre Wissenschaft von Jahr zu Jahr noch an Leistungsfähigkeit gewinnen und den übrigen medizinischen Disziplinen an Bedeutung nicht nur nicht nachstehen, sondern sie überflügeln wird.

Hilfsfächer und Nebenfächer der Pharmakotherapie. Unsre Wissenschaft setzt zu ihrem vollen Verständnis die Kenntnis einer ganzen Anzahl von Fächern voraus, nämlich die der Botanik, der Chemie, der Pharmakognosie, der Pharmazie, der Physiologie, der Diätetik, der innern Medizin, der Chirurgie, der Geburtshilfe, der pathologischen Anatomie, der physiologischen und pathologischen Chemie und der Toxikologie. Aus diesem Grunde kann sie erst am Ende des Studiums richtig verstanden werden. Da aber die Kliniken nicht ohne gewisse pharmakotherapeutische Vorkenntnisse mit Erfolg besucht werden können, so thut man gut, unser Fach zweimal zu treiben, d. h. einmal vor Eintritt in die Klinik und ein zweites Mal nach Absolvierung der Kliniken. In Dorpat wird es in der That daher auch zweimal examiniert, einmal nach dem sechsten und einmal nach dem zehnten Semester. Die Nachahmung dieser Einrichtung dürfte sich für Deutschland sehr empfehlen.

Ein besonderer Abschnitt, der dem gewöhnlichen Mediziner nicht vorgetragen zu werden pflegt, ist die Veterinärpharmakotherapie (veterinarius, zum Zugvieh gehörig). Dieselbe bietet jedoch eine Fülle interessanter Thatsachen und wird neuerdings auch ganz wissenschaft-

lich betrieben. Man gehe daher, wo man mit Veterinärärzten zusammenkommt, gern auf ein sachliches Gespräch mit ihnen ein, da man dabei auch für die Behandlung von Menschen manches lernen kann. Auf dem Lande namentlich sind dem Menschenarzte Kenntnisse der Veterinärtherapie oft von grösstem Nutzen.

IV. Methoden des pharmakotherapeutischen Verfahrens und Wirkungsweise der Mittel.

1. Methoden des pharmakotherapeutischen Verfahrens.

Bei pharmakotherapeutischer wie bei jeder vernünftigen Behandlungsmethode kann man nach verschiedenen Gesichtspunkten verfahren. So redet man von einer pathogenen, d. h. die Genesis des Leidens (πάθος, Leiden) bekämpfenden oder einer kausalen (causa, Ursache) oder ätiologischen (αἰτία, Ursache) Behandlungsmethode, wo es möglich ist, die Ursache der Krankheit durch unsre Mittel zu beseitigen. Sie handelt nach den Worten Ovids: „Principiis obsta! sero medicina paratur, cum mala per longas convaluere moras; sed propera!“ Thatsächlich können wir dies aber fast nur bei parasitären Krankheiten durck Abtötung der Bakterien, Eingeweidewürmer, Krätzmilben etc. durch das antiparasitäre Verfahren, welches, wo es sich um Bakterien handelt, auch antiseptisches (im weitesten Sinne) genannt wird. Wir kommen auf dasselbe natürlich im speziellen Teile zurück. Ich kann dabei nicht verschweigen, dass der Arzt sehr häufig von kausaler Therapie redet, wo er thatsächlich gar nicht die Ursache, sondern deren Wirkungen bekämpft. Darauf beruht es, wenn noch kürzlich der Medizin der Vorwurf gemacht wurde, dass sie bei ihrer kausalen Therapie „meist nicht die Krankheitsursache, sondern die Krankheit, nicht das Messer, welches die Wunde schlug, sondern die Wunde zu beseitigen suche“.

Weiter kann die Pharmakotherapie wie jede andre Behandlungsmethode symptomatisch verfahren, was im Gegensatz zur spezifischen Therapie steht, die durch ganz bestimmte Mittel ganz bestimmte Krankheiten völlig beseitigt. Auch die Berechtigung dieses symptomatischen Verfahrens wird neuerdings energisch in Abrede gestellt. Ich führe den ihm gemachten Vorwurf wörtlich an: „Es ist überaus bedenklich, von einer symptomatischen Therapie, von einer Bekämpfung der Symptome zu sprechen, geschweige denn demgemäss zu handeln. Denn unter Symptomen versteht man die Merkmale der Krankheiten, d. h. die durch letztere hervorgerufenen Veränderungen, insofern sie geeignet sind zur Erkennung der Krankheiten beizutragen. Jeder Unbefangene wird nun erstaunt sein, von einer Therapie zu vernehmen, welche darauf ausgeht, eine Krankheit, deren radikale Heilung unmöglich ist, unbekannt zu machen; denn eine andre Absicht lässt sich der Bestrebung Symptome, Kennzeichen, zu beseitigen oder zu bekämpfen füglich nicht unterlegen. Und das Erstaunen wird sich noch steigern bei der Eröffnung, dass man unter einer Bekämpfung der

Symptome genau genommen gar nicht eine Bekämpfung von Symptomen, sondern von Krankheitsfolgen versteht." Dieser Vorwurf richtet sich gegen diejenige Form der symptomatischen Therapie, welcher es thatsächlich nur auf das Unkenntlichmachen, das Bemänteln ankommt, und die man daher als palliatives Verfahren (pallium, Mantel) bezeichnet. In dieser Weise verfährt aber schon längst kein denkender Arzt mehr, während es bei den Homöopathen die Regel ist; wir verwenden die symptomatische Therapie nur da, wo wir die Ursache nicht kennen oder nicht zu beseitigen vermögen, und verstehen darunter die Beseitigung derjenigen Krankheitsfolgen, welche an sich eine schwere Schädigung des Kranken bewirken könnten, also z. B. Fieber über 41^0, heftige tetanische Krämpfe, sehr starkes Sinken des Blutdruckes. Wir geben gern zu, dass die Bezeichnung symptomatisch für diese Form der Behandlung unlogisch ist; aber die Nützlichkeit dieser Therapie in Abrede zu stellen, scheint mir zu weit gegangen.

Weiter kann und soll die Pharmakotherapie wie jede vernünftige Form der Therapie prophylaktisch (φυλάσσειν, bewachen; προφυλάσσειν, vorbeugen) handeln, wo dem Eintritt einer Erkrankung vorgebaut werden kann, noch ehe dieselbe da ist. Hierher gehört die Schutzpockenimpfung und die Diphtheritisheilserumimpfung noch gesunder Personen. Insofern dies Verfahren gegen die Krankheitskeime unempfindlich (immunis) macht, nennt man es auch immunisierende Behandlung. Unter Umständen berührt sich das immunisierende bezw. prophylaktische Verfahren mit dem antidotarischen (ἀντίδοτα, Gegengifte), da wir neuerdings im stande sind, auch gegen einzelne Gifte eine Unempfindlichkeit schon im voraus zu erzeugen.

Von einem empirischen Verfahren reden wir, wo wir lediglich durch Herumprobieren (ἔμπειρα, Versuch) ein nützliches Mittel herausgefunden haben, ohne die Einwirkung desselben wissenschaftlich erklären zu können. Alle von früheren Jahrhunderten übernommenen brauchbaren Mittel sind natürlich empirisch gefundene. Es wäre verkehrt, wenn man dem Verstande der Naturmenschen die Möglichkeit durch vieles Probieren rationelle Mittel zu finden absprechen wollte. Die doch nicht etwa erst von der Wissenschaft gefundene Verwendung der Kaffeebohnen, der Theeblätter, der Kolanüsse etc. sind ausgezeichnete Belege für die Findigkeit der Naturvölker. Die Pharmakotherapie schreckt vor der Benutzung empirischer Mittel nicht zurück; aber sie gibt sich die grösste Mühe, die Wirkung derselben zu erklären und durch womöglich noch bessere zu ersetzen.

Die schon S. 19 u. 25 erwähnte exspektative Behandlung gehört nicht eigentlich zur Pharmakotherapie, denn sie benutzt keine Mittel. Sie berührt sich aber mit der sogenannten indifferenten Behandlungsmethode, welche bei Krankheiten, wo es keine Mittel gibt oder wo gar keine nötig sind, aus der Indikation ut aliquid fecisse videamur irgend ein unschädliches Mittel verschreibt. Selbstverständlich soll der Pharmakotherapeut diesen Unfug allmählich zu beseitigen suchen. Es gibt aber leider im Publikum noch zahlreiche Menschen, welche ohne solche suggestive Mittel nicht behandelt werden können. Hier hat unsre Wissenschaft die Aufgabe, das Publikum des Glaubens an das allein selig machende Rezept endlich zu entwöhnen, was aber nur durch verständige Erziehung der heranwach-

senden Generation möglich ist. An der Generation der Erwachsenen ist in vielen Gegenden Deutschlands in dieser Beziehung Hopfen und Malz verloren.

Ausdrücke wie antiphlogistische, alterierende, revulsive Behandlungsmethode haben in unsrer Zeit keine allgemeine Bedeutung mehr und können daher nur im speziellen Teile bei passender Gelegenheit berührt werden.

Unter statistischer Behandlung versteht man die Auswahl der besten Methode bezw. des besten Mittels nach statistischer Aufzeichnung über Hunderte von Kranken, welche bei gleicher Krankheit nach verschiedener Art behandelt sind und bei denen nun das statistische Ergebnis die beste Behandlungsmethode für weitere Fälle derselben Krankheit ausweist. Gegen das Prinzip dieses Verfahrens kann man nichts einwenden, nur muss es in richtiger Weise benutzt werden, d. h. die Zahl der beobachteten Kranken muss eine sehr grosse sein und die Fälle müssen möglichst gleichartig sein; endlich darf der beobachtende Arzt nicht etwa für eine der Behandlungsmethoden eine Voreingenommenheit besitzen. Da diese drei Bedingungen aber nur sehr selten erfüllt werden, ist der Wert der meisten statistischen Angaben über Krankenbehandlung mit verschiedenen Mitteln ein geringer.

Endlich ist noch zu sagen, dass jede pharmakotherapeutische Behandlung entweder eine örtliche (Actio localis s. topica) oder eine entfernte (Actio remota) oder eine allgemeine (Actio generalis) ist. Auf der Grenze zwischen örtlicher und entfernter Wirkung steht die Reflexwirkung, welche zwar von einer ganz bestimmt lokalisierten Körperstelle ausgeht, aber indirekt ganz andre Körperprovinzen in Mitleidenschaft zieht. Ich komme auf diese Verhältnisse im V. Kapitel genauer zu sprechen.

2. Wirkungsweise der Mittel.

Darüber, dass die meisten Mittel bei richtiger Einverleibung in den Kreislauf übergehen, besteht kein Zweifel. Wo aber ihr Angriffspunkt für die Wirkung zu suchen ist, darüber ist viel gestritten worden. Solange die von Hippokrates und Galen begründete Humoraltheorie herrschte, wonach alle wichtigen Vorgänge bei Krankheiten sich in den Flüssigkeiten (Humores) oder Kardinalsäften des Körpers abspielen sollten, glaubte man auch als Angriffspunkt der Arzneien diese Humores ansprechen zu müssen. Da es drei oder vier Kardinalsäfte gab, nämlich Blut, Schleim und Galle (gelbe und schwarze), so wurden Mittel unterschieden, welche Galle treiben sollten, Schleim vermehren, Schleim vermindern sollten etc. Endgültig gestürzt wurde die Humoraltheorie erst von Virchow, welcher die Cellulartheorie an ihre Stelle setzte, wonach die meisten pathologischen Vorgänge in den Zellen der Gewebe ablaufen. Von den Arzneimitteln wirken nach unsrer jetzigen Ansicht einzelne wenige direkt aufs Blut, und zwar einige aufs Plasma, andre auf die roten Blutkörperchen und noch andre auf die weissen und auf fremde ins Blut eingedrungene Gebilde. Die Hauptmenge der Arzneisubstanzen wirkt aber auf die Gewebe der Organe. Natürlich verhalten sich auch hier wieder verschiedene verschieden, indem einige auf quergestreifte, andre auf glatte

Muskulatur, eine dritte Gruppe auf die peripheren Endapparate der motorischen Nerven, eine vierte auf die peripheren Endapparate der sensibeln Nerven, eine fünfte auf die Zentralorgane der Nerven im Rückenmark oder Gehirn oder an beiden Stellen ihre Einwirkung entfalten. Eine sechste Gruppe wirkt auf drüsige Organe oder deren Nerven; kurz es ist hier eine ganz ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Wirkung möglich, die dadurch noch ungemein vermehrt wird, dass vielen mehrere Wirkungen zukommen. Warum das eine Mittel hier und das andre dort angreift, wissen wir nicht. Nur so viel wissen wir, dass diese Wirkung das Ergebniss der — meist chemischen — Wechselbeeinflussung zwischen dem Arzneimittel und den verschiedenen Teilen des Körpers bei der gerade im Körper herrschenden Temperatur und den sonstigen durch den Krankheitsprozess bedingten Umständen ist.

Die Art der Wirkung anlangend, kommen wir auf Erörterungen zurück, von denen schon S. 17—18 bei Besprechung der Homöopathie die Rede war. Ferd. Hueppe hat 1891 folgendes Gesetz aufgestellt: „Jedes für irgend ein Protoplasma, für irgend eine Zelle in bestimmten Mengen tödliche Mittel wirkt bei etwas geringeren Mengen nur lähmend; bei noch etwas kleinerer Dose folgt ein Indifferenzpunkt, wo also gar keine Wirkung wahrnehmbar ist, und noch kleinere Mengen wirken gerade umgekehrt wie grosse Dosen, d. h. sie reizen und steigern die Leistungsfähigkeit des Protoplasmas.“ Dieses chemische Reizgesetz deckt sich nach Hueppe vollständig mit dem von Pflüger formulierten Zuckungsgesetz und dies beweise, dass es sich um ein Grundgesetz für alle Lebewesen handelt. Ich kann dies Gesetz jedoch weder in der Theorie noch in der Praxis für durchweg richtig erklären, bin vielmehr der Ansicht, dass es sich bei der Einwirkung der Mittel auf die Zellen der oben genannten Gewebe um drei ganz verschiedene Wirkungen handeln kann, um Reizung, um Lähmung und um eigenartige Umänderung der Thätigkeit, die weder als Reizung noch als Lähmung ohne weiteres bezeichnet werden kann; vielen Mitteln kommen allerdings zwei dieser Wirkungen je nach der Dose zu, aber keineswegs allen. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes muss ich einige Beispiele anführen. Muskarin wirkt auf das Herz des Frosches schon in sehr kleinen Dosen spezifisch ein, indem es die Thätigkeit der Hemmungsapparate erhöht und dadurch den Herzschlag verlangsamt und die Diastole verstärkt. Steigert man die Dose etwas, so erfolgt dauernder Reizungsstillstand in Diastole, der stundenlang anhalten und den Frosch durch Behinderung der Zirkulation töten kann. Bei keiner auch noch so grossen Dose aber erfolgt Lähmung der genannten Apparate; das obige Gesetz passt also auf diese Substanz nicht. — Das Santonin macht beim Menschen im Zentrum der Gesichtsempfindung eine eigenartige Umstimmung, infolge deren alle Gegenstände gelbe bezw. violette Ränder bekommen. Ist dies eine Reizungs- oder Lähmungserscheinung? Nach unsern gewöhnlichen physiologischen Vorstellungen möchte ich es als Lähmung auffassen; aber eine Reizung des Sehzentrums geht nicht voraus. Ferner wirkt das Santonin in der Dose, welche Gelbsehen macht, auf andre Gehirnteile entschieden reizend ein. Man muss das Gelbsehen also so lange als eine eigenartige Umstimmung deuten, bis eine bessere Erklärung gefunden sein wird. — Das Morphin wirkt auf die Ganglienzellen der Hirnrinde bei der Katze heftig erregend, auf die des Menschen aber beruhigend, schmerzstillend, schlafmachend, also lähmend ein. Selbst wenn wir die Dosis viel kleiner nehmen, oder wenn wir sie, wie die Erfahrung an Selbstmördern zeigt, 10 ja 50mal grösser nehmen, kommt keine Hirnrindenreizung zu stande. Das obige Gesetz ist also hier nicht nachweisbar, ja geradezu falsch. — Chloralhydrat wirkt zwar auf die peripheren Endapparate unsrer sensibeln Nerven reizend, auf unser Gehirn aber in keiner Dose reizend, sondern entweder wirkt es gar nicht, oder es wirkt lähmend. Mithin hat auch hier das obige Gesetz keine Gültigkeit. Warum nun das eine Mittel je nach der Dose bald reizend, bald lähmend wirkt, während das andre nur reizend oder nur lähmend und ein drittes auf Katzen total anders als auf Menschen wirkt, das wissen wir nicht zu sagen, sondern wir stehen hier vor einem Rätsel. Fragen wir, welche der beiden jetzt sich so lebhaft bekämpfenden

philosophischen Richtungen in den Naturwissenschaften uns dabei weiter hilft, so müssen wir sagen, dass scheinbar dem Vitalismus der Vorzug gebührt, aber auch nur scheinbar, indem er die vom Materialismus aufgedeckten Schwierigkeiten keineswegs beseitigt, sondern nur durch nichtssagende Worte wie „Lebenskraft des Organismus“ etc. einer weiteren Diskussion entzieht. Nichts kann verkehrter sein als nur dem lebenden Protoplasma geheimnisvolle Kräfte zuzuschreiben, in deren Wesen dem Sterblichen einzudringen für immer versagt sei. Nicht um ein Jota weniger geheimnisvoll ist die vernichtende Wirkung, welche Phosphor oder Uran auf den tierischen und menschlichen Organismus ausüben. Das Geheimnisvolle liegt nicht nur im Leben des Organismus, sondern ebensogut in den geheimen Kräften der pharmakologischen Agenzien. Es ist nicht unwissenschaftlich zu vermuten, dass man den Schlüssel zur Herstellung niederster belebter Wesen auf dem Wege des Experimentes dermaleinst finden wird; aber warum das eine Element so und das andre anders wirkt, das wird entschieden erst viel später oder gar nicht ausfindig gemacht werden.

Wir haben bisher nur von der Wirkungsweise der Mittel auf normale Organismen geredet. Da die Pharmakotherapie es jedoch mit Kranken zu thun hat, müssen wir uns die Frage vorlegen, ob in der Art der Einwirkung der Mittel auf Gesunde und Kranke prinzipielle Verschiedenheiten bestehen oder nicht. Hueppe hat auch dafür ein Gesetz aufgestellt, bezw. uns eine „längst bekannte aber wieder ganz aus dem Bewusstsein der Aerzte verschwundene Fundamentalthatsache“ wieder ins Gedächtnis gerufen: „Jeder Reiz wirkt auf ein ihm zugängliches spezifisches krankes Gewebe und Zellterritorium, ja selbst auf die einzelne kranke Zelle intensiver als auf die gesunden analogen Gebilde.“ Für die Pharmakotherapie kann ich diese Behauptung keineswegs zugeben; das Gesetz lautet hier vielmehr folgendermassen: „Auf kranke Organismen wirken die Arzneimittel teils schwächer, teils stärker als auf gesunde; zum Teil aber wirken sie auch nicht nur dem Grade, sondern selbst der Art nach ganz anders als bei normalen Individuen.“ So wirkt das Morphin auf den Typhuskranken stärker, auf den Maniakalischen aber schwächer als auf den Gesunden. Das anderthalbfach kohlensaure Natron erweckt den im tiefsten Säure-Koma liegenden Diabetiker zum klaren Bewusstsein, während es auf das Nervensystem des Gesunden gar nicht einwirkt.

Hueppe behauptet endlich, dass jedes pharmakologische Agens in nicht toxischer Dose zunächst nur auf ein bestimmtes Organ oder Gewebe einwirke. Auch dies kann die Pharmakotherapie nicht zugeben. Beim Einnehmen von Digitalin z. B. kommen selbst bei sehr kleinen Dosen gleichzeitig zwei, ja drei Wirkungen zur Entwickelung, eine auf den Herzvagus, eine zweite auf den Herzmuskel und eine dritte auf die Gefässwandungen. Diese drei Wirkungen lassen sich sowohl bei Gesunden als bei Herzkranken mit Kompensationsstörungen sicher nachweisen.

Nicht unter allen Umständen wirken die Arzneimittel bei gleicher Dose gleich; es bestehen vielmehr graduelle und prinzipielle Verschiedenheiten der Wirkung. Wie sehr in dieser Beziehung die Form und der Ort der Darreichung von Einfluss sind, wird im nächsten Kapitel besprochen werden. Nächstdem kommt es auf Alter, Geschlecht und Körpergewicht an. Es ist selbstverständlich, dass zarte, kleine Individuen weniger von einer Arznei bedürfen, als ebenso alte aber sehr grosse und kräftig entwickelte. Derselbe Unterschied besteht meist zwischen Mann und Frau. Kinder vertragen ihrem Körpergewicht und ihrer Jugend entsprechend weniger als Erwachsene. Man pflegt Individuen von 25—60 Jahren die volle arzneiliche Dose, Kindern von etwa 10 Jahren die halbe, Kindern von etwa 4 Jahren ein Viertel, solchen von 2 Jahren ein Achtel und solchen von 1 Jahre ein Sechzehntel der vollen Dose zu geben. Ausserdem bestehen bei Kindern aber noch insofern Verschiedenheiten, als sie Kalomel besser und Opium bezw. Morphin schlechter vertragen als Erwachsene. Auch das Greisenalter hat einige Besonderheiten, deren wichtigste darin besteht,

dass Mittel, welche starke vasomotorische Veränderungen machen, infolge des meist vorhandenen Atheroms der Gefässe schlecht vertragen werden, ja plötzlichen Tod zur Folge haben können. Bei Frauen kommt abgesehen von dem meist geringeren Körpergewicht auch noch Menstruation, Schwangerschaft, Puerperium und Laktation in Betracht. Während der Menstruation vertragen viele Frauen alle Mittel schlecht, erbrechen danach leicht, werden nervös, bekommen nach Abführmitteln abnorm starken Blutabgang etc.; man thut daher gut, während der Periode nur sehr milde Mittel zu verabfolgen. Während der Gravidität und namentlich gegen das Ende derselben vermeide man unbedingt die starken Abführmittel, weil sie zu Frühgeburt Veranlassung geben könnten. Andre Mittel wie Quecksilber, Arsen, Phosphor, Jod, Nikotin und die Narkotika gehen auf den Fötus über und sind daher meist lieber zu meiden. Es sind Fälle bekannt, wo das Kind gleich bei der Geburt unzweifelhafte Symptome von Vergiftung durch Nikotin, Alkohol, Morphin zeigte. Bei Wöchnerinnen entstehen durch starke Abführmittel leicht Kongestionen nach den Beckenorganen, welche die Involution des Uterus hindern. Bei Stillenden vermeide man alle Mittel, welche in die Milch übergehen und das Kind teils krank machen, teils ihm den Geschmack an der Milch verleiden; hierher gehören besonders Riechstoffe, wie Asant, und Bitterstoffe, wie Chinin, Strychnin, Quassia. — Weiter ist auf die Wirkung der Mittel die Gewohnheit von grossem Einfluss. So wirken bei Trinkern die Narkotika viel schwächer als bei andern Menschen; bei Rauchern wirken die pilokarpinartigen Mittel abnorm; bei Morphiophagen wirkt Morphin nicht wie ein Arzneimittel, sondern fast wie ein Nahrungsmittel; bei Arsenikessern bedingen Dosen von Arsenik, welche andre töten würden, gar keine Vergiftung; bei Patienten, welche wegen chronischer Hartleibigkeit dauernd starke Abführmittel nehmen, wirken diese schliesslich selbst in solchen Dosen nicht mehr, welche bei andern wässrige, ja blutige Diarrhöe hervorrufen würden. Die Gewöhnung an Mittel bezeichnet man in Frankreich als Accoutumance (accoutumer, gewöhnen), anderweitig auch wohl als Suetudismus (suetudo, consuetudo, Gewohnheit) oder als Mithridatismus. Von Mithridates Eupator, dem König von Pontus, berichtet nämlich Plinius, dass er täglich Gifte und Gegengifte einnahm, um seine Empfänglichkeit für Gifte abzustumpfen. In der That wurde er, so erzählen Gellius und Paulus von Aegina, schliesslich so sehr gefeit gegen Gift, dass er nach einer verlorenen Schlacht, wo er seinem Leben durch Gift ein Ende machen wollte, gesund blieb und zum Schwerte greifen musste, um sich umzubringen. Erst die Erfahrung der neuesten Zeit hat gezeigt, dass eine solche Giftfestigkeit selbst gegen sehr starke Gifte wie Skorpionengift, Schlangengift, Ricin, Abrin, Tetanusgift etc. sich wirklich erzielen lässt. Wir müssen für die Pharmakotherapie den Schluss ziehen, dass wohl an die meisten Arzneimittel eine gewisse Gewöhnung eintreten kann. — Weiter ist von Belang für die Wirkung der Mittel die Individualität, d. h. es gibt Individuen, die ohne auffindbare Gründe gegen einzelne Arzneimittel eine ganz auffallende Empfindlichkeit zeigen, die schon dem Altertum bekannt war und damals den Namen Idiosynkrasie (von ἴδιος, eigentümlich und συγκρασία, Mischung) erhalten hat. So bekommen einzelne ganz kräftig aussehende erwachsene Menschen schon

nach ganz kleinen Dosen Kalomel deutliche Quecksilbervergiftung, andre nach den verschiedensten Arzneien, sowie nach roten Speisen (Himbeeren, Erdbeeren, Krebse) ein juckendes Nesselfriesel. Für den Arzt ist die Kenntnis dieser Thatsachen natürlich sehr wichtig; er stellt sie aber meist erst fest, wenn die unangenehmen Erscheinungen bereits eingetreten sind. — Dass die Art der Krankheit auf die Wirksamkeit der Arzneien von Belang ist, wurde schon S. 33 erwähnt. Wir werden darauf im speziellen Teile mehrfach zurückkommen. Hier sei nur noch bemerkt, dass selbst der Ernährungszustand und der Sättigungsgrad nicht ohne Einfluss sind. Wichtig ist ferner die Temperatur und zwar die des Kranken und die der Umgebung. Fiebernde reagieren auf einzelne Mittel, wie z. B. auf Digitalis purpurea schwächer, auf Narkotika aber stärker als nicht Fiebernde. Zur Erklärung dieser Thatsache kann als Analogie angeführt werden, dass Skelettmuskeln, Nerven und Herz des Frosches bei verschiedener Temperatur auf einzelne pharmakologische Agenzien (Guanidin, Veratrin, Aether) ganz auffallend verschieden reagieren. Die Temperatur der Umgebung hat für die Pharmakotherapie namentlich Bedeutung hinsichtlich der Fiebermittel und der Schlafmittel. Es ist leicht einzusehen, dass die Temperaturherabsetzung durch Antipyretica stärker ausfallen wird, wenn der Patient sich in einem kalten Zimmer befindet und nur mit dünnen Decken zugedeckt ist, als wenn er im stark geheizten Zimmer liegt und stark zugedeckt ist. Die Schlafmittel stören das normale Spiel der Hautvasomotoren; daher wird ein Patient in einem kühlen Zimmer ohne Chloralhydrat oder Morphium wohl gesund bleiben können, sich nach Darreichung dieser Mittel aber leicht erkälten oder wenigstens über Frost zu klagen anfangen, während in warmer Umgebung von diesen Wirkungen nichts wahrnehmbar ist. Der Einfluss von Klima, Jahreszeit und Tageszeit auf die Modifizierung der Wirkung einiger Mittel kann sich in gleicher Weise geltend machen. Beim Bergklima kommt hinzu, dass Mittel, welche Dyspnöe machen, in der Höhe weit stärker wirken, weil dort infolge des verminderten Luftdruckes schon eine Art physiologischer Dyspnöe herrscht.

Sogenannte kumulative Wirkung tritt ein, wenn das Tempo der Ausscheidung einer Arzneisubstanz langsamer ist als das der Darreichung, so dass allmählich im Körper eine Anhäufung (cumulatio) derselben stattfindet und infolgedessen eine Vergiftung zu stande kommt. Man unterscheidet danach, ob ein rasches Durcheilen des Organismus, oder ein längeres Verweilen in dem einen oder andern Organ stattfindet, organodekursorische (cursor, Läufer) und organodepositorische (depositum, Ablagerung) Mittel. Wir werden bei der Besprechung des physiologisch-chemischen Verhaltens darauf zurückkommen. Der Arzt bekommt kumulative Wirkung namentlich bei Strychnin, Atropin, Digitalin, Blei, Quecksilber, Brom und Jod zu Gesicht. Man lasse daher mit dem Gebrauch dieser Substanzen von Zeit zu Zeit einmal aussetzen. Die Zeit des Zurückbleibens im Organismus beträgt meist nur einige Tage, selten Wochen, beim Quecksilber Monate und beim Silber unter Umständen Jahrzehnte.

V. Ueber Applikationsorte, Applikationsformen und Applikationsweisen.

Die Methoden der Beibringung (applicatio) der Arzneimittel müssen natürlich verschieden sein, je nachdem das Mittel äusserlich oder innerlich wirken soll. Als innerliche Arzneien fasst die Gesetzgebung der meisten Länder nur solche Formen auf, welche zur Einführung in den Magen bestimmt sind, während im Sinne der Physiologie und Pharmakotherapie dieser Begriff auch auf Arzneiformen auszudehnen ist, welche in den Mastdarm, in Gelenke, unter die Haut etc. eingeführt werden.

1. Die lokale äusserliche Wirkung kommt namentlich bei Hautkrankheiten in Betracht. Eine lokale, aber nicht mehr ganz äusserliche Wirkung kommt in Betracht, wo wir durch das äusserlich aufgetragene Mittel auf Gebilde unter der Haut wie geschwollene Drüsen, Abscesse, pleuritische Prozesse etc. einwirken wollen. In einer dritten Gruppe von Fällen endlich wollen wir durch lokale Anwendung einen Reflex auf ein entferntes inneres Organ ausüben, z. B. durch einen Reiz auf die Fusssohlen das Bewusstsein wieder wachrufen. Allgemeinwirkungen durch äusserlich applizierte Mittel will man nur in sehr seltenen Fällen herbeiführen, so z. B. bei der Quecksilberschmierkur gegen Syphilis und bei der sogen. äusserlichen Antipyrese. Die Mittel werden auf die Haut entweder in Dampfform oder in flüssiger Form, oder in halbflüssiger, d. h. in Salben-, Pasten- und Breiform, oder in fester Form, d. h. als Pflaster aufgebracht. Für alle diese Formen gilt das Gesetz, dass flüchtige oder die Haut entzündende Stoffe ohne Weiteres resorbiert werden und also neben der lokalen Wirkung auch noch eine Allgemeinwirkung entfalten. Bei nicht flüchtigen und die Haut nicht entzündenden Stoffen findet nicht ohne weiteres eine Aufnahme statt: die Wirkung bleibt vielmehr lokal. Entfernt man dagegen durch Aether oder Chloroform die die Haut überziehende und das Eindringen verhindernde Schicht von Hauttalg, oder löst man die Arznei in einem mit Fett mischbaren oder fettigem Vehikel und reibt dieses Gemisch energisch ein, so findet eine teilweise Resorption wohl statt. Die Resorption wird durch Erhitzen des Mittels oder durch Applikation eines heissen Breiumschlages auf die eingeriebene oder eingepinselte Stelle wesentlich unterstützt. Entfernt man durch ein Blasenpflaster oder sonstwie die verhornten Zellen der Epidermis und bringt nun ein Mittel auf, so nennt man dies endermatische Applikation im Gegensatz zur epidermatischen gewöhnlichen. Natürlich wird bei endermatischer viel reichlicher resorbiert als bei epidermatischer. Seit den fünfziger Jahren ist die endermatische durch die später zu besprechende subkutane fast gänzlich verdrängt worden.

Als Formen der äusserlichen Anwendung sind zu nennen die Räucherung (Fumigatio), die Bähung (Fomentatio), das Streupulver (Pulvis adspersorius), der Breiumschlag (Cataplasma), die Paste (Pasta), die Salbe (Unguentum), die flüssige Salbe (Linimentum), der Salbenmull (Steatinum extensum), der Salbenstift (Stilus unguens), der Lanolinmull (Lanolimentum), das Pflaster (Emplastrum), der Pflastermull, die Seife, das Saponiment, der Hautspray, die Mixtura externa, das Bad (Balneum). Für die Haut des behaarten Kopfes dienen das Kopfwasser (Shampooing water), das Haaröl (Crinoleum) und die Pomade (Pomadum), an welche sich das Bartwachs und die Haarfärbemittel anschliessen. Dass man durch Kataphorese die Aufnahme gewisser Arzneisubstanzen von der Haut aus unterstützen kann, ist schon S. 15 erwähnt worden.

2. Zur Einfuhr in die Mund- und Rachenhöhle verwenden wir das Mundwasser (Aqua oralis), die Gurgelung (Gargarisma), die Zahntinktur, richtiger Zahnfleischtinktur (Tinctura gingivalis), das Zahnpulver (Pulvis dentifricius), das Zahnamalgam (Amalgama), die Pinselflüssigkeit (Litus oris), den Lecksaft der kleinen Kinder (Linctus), das Kaumittel (Masticatorium), das Einblasepulver (Pulvis insufflatorius), den Aetzstift, den armirten Aetzmittelträger etc. Zum Einblasen verwendet man den gewöhnlichen Spray, den Mundspray, den Pulverbläser und

den Spatelbläser. Daran, dass von der Mund- und Rachenhöhle aus eine Resorption der gelösten Arzneien stattfindet, kann heutzutage nicht mehr gezweifelt werden. Dieselbe ist um so stärker, je mehr Defekte die Schleimhaut dieser Teile aufweist. Aber auch bei ganz normaler Schleimhaut ist eine Resorption nicht nur für flüchtige und reizende Stoffe, sondern sogar für indifferente Salze wie Zucker, Salpeter, chlorsaures Kali oder Jodkalium nachweisbar. Je kräftiger gegurgelt wird, desto grösser ist die Aufnahme; so erklärt es sich, dass das chlorsaure Kali bei lediglicher Anwendung zum Gurgeln schon schwere Vergiftungen veranlasst hat. Natürlich steigt die resorbierte Menge auch mit der Konzentration der Flüssigkeit. Da im Munde häufig Schwefelwasserstoff vorhanden ist, so vermeidet man als Mundarznei Metalle, welche wie z. B. Blei oder Eisen bei der alkalischen Reaktion des Mundes vom Schwefelwasserstoff schwarz niedergeschlagen werden.

3. Die Einführung von Arzneimitteln in den Magen kann 1. unter Umgehung des Mundes und Rachens mittelst Schlundrohr stattfinden. Oder man schliesst 2. die Arzneisubstanz, um Mund und Speiseröhre zu umgehen, in Usegopapier (Charta japonica), in Oblaten, in Kapseln, Trochisken, Pillen etc. ein, wobei erwartet wird, dass alle diese Gebilde sich im Magen auflösen. Endlich kann man 3. die Arznei auch in gelöster Form oder als Brei oder als Pulver in den Mund einführen und hinterschlucken lassen. Dies ist natürlich am häufigsten der Fall. Man kann dabei geschmack- und geruchverbessernde Zusätze machen, die namentlich für Frauen und Kinder nicht ohne Berechtigung sind. — Bei der Wirkung der in den Magen eingeführten Mittel sind ebenfalls wieder 3 Fälle denkbar. Das Mittel soll 1. unresorbiert auf die Wandungen (Adstringens, Brechmittel) oder den Inhalt des Magens (Entgiftungsmittel) direkt und ganz lokal einwirken. 2. Es soll ebenfalls nicht zur Resorption kommen, aber es soll gar nicht auf den Magen, sondern auf die Wandungen oder den Inhalt des Dünndarms (Darmparasiten) wirken. In diesem Falle empfiehlt es sich, um nicht die Hauptmenge im Magen durch Resorption verloren gehen zu lassen, das Mittel in einer für den Magen unlöslichen Hülle (Dünndarmkapseln, Dünndarmpillen) von Schellack, Hornsubstanz oder Salol zu geben. 3. Es soll gar keine lokalen Wirkungen entfalten, sondern bald zur völligen Resorption kommen und irgend welche entfernte oder allgemeine Wirkungen zu stande bringen. — Selbstverständlich ist es für die Wirkung eines eingenommenen Mittels nicht gleichgültig, ob es bei vollem oder leeren Magen, bezw. mit viel oder wenig Spülflüssigkeit (Wasser, Milch, Thee, Kaffee, Bier, Wein) genommen wird. Durch die Verdünnung wird unter allen Umständen die Intensität der Wirkung abgeschwächt, aber dadurch auch die natürlich unerwünschte unangenehme Nebenwirkung auf die Magenwandungen.

4. Zur Einführung in den Mastdarm verwendet man feste, halbflüssige und flüssige Arzneiformen. Zu ersteren gehören die Aetzstifte und Stuhlzäpfchen (Suppositoria), zu letzteren die Klystiere (Clysmata), die Eingiessungen und die Einläufe. Zu den halbflüssigen gehören die Salben. Man kann entweder lokale oder halblokale oder allgemeine Wirkungen erzielen wollen; im ersteren Falle will man eine möglichst geringe Aufnahme des Mittels in den Kreislauf, im letzteren eine möglichst vollständige Aufnahme. Dass natürlich auch im ersten Falle ein Teil des Mittels zur Aufnahme gelangt, ist selbstverständlich, namentlich falls eine flüssige Darreichungsform gewählt worden war, denn der Mastdarm saugt Flüssigkeiten in recht hohem Grade auf. So wird es uns verständlich, dass durch Klystiere z. B. von Tabaksaufguss, von Bleiwasser etc. schon zu wiederholten Malen Vergiftungen ernster Art zu Stande gekommen sind. Die lokalen Wirkungen, welche man erzielen will, beziehen sich z. B. auf Heilung oder Anästhesierung von schmerzenden entzündeten inneren Hämorrhoidalknoten, von Schankergeschwüren, dysenterischen Defekten, Verletzungen, auf Beseitigung von Mastdarmwürmern und auf Erweichung hier sitzender Kotballen. Die halblokalen Wirkungen beziehen sich auf reflektorische Erregung von Peristaltik. Die allgemeinen Wirkungen, welche man vom Mastdarm aus erzielen will, sind Ernährung und Hebung der Kräfte (bei Unwegsamkeit der Speiseröhre oder des Magens), Beseitigung von Schlaflosigkeit oder Schmerzen (in irgend einem Organ), Temperaturherabsetzung hoch Fiebernder etc. Die Klystiere und Eingiessungen füllen im allgemeinen nur den Mastdarm, die hohen Einläufe dagegen sollen bis in die oberen Teile des Dickdarms gelangen; sie bestehen aus wässrigen Flüssigkeiten oder aus Olivenöl. Die Mikroklystiere betragen nur wenige Kubikcentimeter und gelangen nur bis in die Excavatio recti. Als Apparate zur Applikation von Klystieren, Eingiessungen und Einläufen dienen der Irrigator, die Ballonspritze, die Kautschukklysopompe,

die Federklysopompe, die Metallklysopompe und nur noch selten die früher unvermeidliche Klystierspritze. Salben werden entweder auf Wattebäusche gestrichen oder mittelst der Allinghamschen Salbenspritze appliziert, doch ist letzteres in Deutschland selten. Die Suppositorien, über deren Zusammensetzung weiter unten geredet werden wird, sollen etwa fingerlang sein, konische Form haben und im Rectum zerfliessen.

5. Von den Teilen der Luftwege kommen Nase, Kehlkopf, Trachea, Bronchien, Lungenparenchym und Pleuren als Applikationsorte für gasförmige, flüssige, salbenförmige, feste oder pulvrige Arzneien in Betracht. Nicht immer will man dabei lokal wirken, denn das doch recht häufige Einatmen von Chloroform und seinen Ersatzmitteln zum Zweck der Anästhesie gehört doch zu den Allgemeinwirkungen. In die Nase und den Kehlkopf tropft, pinselt oder bläst man die Substanzen, oder man appliziert sie mittelst Sonden, Aetzmittelträgern oder Wattebäuschchen. Wo es sich um die Schleimhaut der Nase allein handelt, kann man sie auch mittelst der sogenannten Nasendouche, dem Irrigator und der Nasenspritze verabfolgen. Kehlkopf, Trachea, Bronchien und Lunge werden gleichzeitig von Mitteln beeinflusst, welche man einatmen lässt oder mittelst Zerstäubungsapparat in die Luftwege hineintreibt. Zum Einatmen verwendet man bei flüchtigen Anästheticis meist eine über Nase und Mund gesetzte Kappe aus Musselin, zum Zerstäuben meist den Richardson'schen Handspray oder einen Dampfspray. Falls man das Mittel nur auf einzelne Stellen der Lungen, z. B. auf verdichtete Partien oder auf Kavernen wirken lassen will, injiziert man neuerdings durch die Brustwandungen hindurch mittelst der Pravazschen Spritze direkt in den kranken Teil (Landerer). Natürlich wirken die Mittel bei unmittelbarer Einspritzung ins Lungengewebe viel rascher und intensiver als bei Einführung in den Magen. Auf die Pleura costalis und pulmonalis lässt man namentlich desinficirende, resorptionbefördernde und reizende Stoffe einwirken und zwar meist in flüssiger Form, indem man zwischen den Rippen einsticht oder einschneidet. Auch hier muss man der starken Resorption wegen mit der Dosis vorsichtig sein. Eine gewisse Wirkung auf die Pleura kann auch von aussen durch Aufbringen reizender Substanzen auf die Haut des Thorax ausgeübt werden.

6. Die Einwirkung von Arzneimitteln auf Auge und Ohr wird meist durch lokale Applikation, gelegentlich jedoch auch durch innere, ja selbst durch subkutane Darreichung erzielt. Die lokale Wirkung soll beim Auge namentlich die Conjunctiva, Cornea, Iris sowie die vordere Kammer und deren Inhalt betreffen; beim Ohr gilt sie dem äusseren Gehörgang, dem Trommelfell und, falls dieses fehlt, dem Mittelohr sowie den daraus hervorwachsenden Neubildungen. Die inneren Teile des Felsenbeins können nur nach chirurgischer Eröffnung der Arzneieinwirkung zugängig gemacht werden. Als Arzneiformen kommen für beide Sinnesorgane Flüssigkeiten, Salben, Pulver und feste Aetzmittel in Betracht. Man applicirt dieselben entweder direkt oder mittelst Tropfglas, Pinsel, Wattebausch, Schwämmchen und Aetzmittelträger; für das Ohr kommt auch noch die Ohrspritze und der Pulverbläser in Betracht.

7. Die verschiedenen Abschnitte des männlichen Urogenitalapparates können mit Arzneien teils indirekt, d. h. nach innerlicher Darreichung, teils direkt, d. h. durch lokale Applikation in Berührung gebracht werden. Zur innerlichen Darreichung können natürlich nur solche Mittel in Betracht kommen, welche in wirksamer Form durch die Nieren ausgeschieden werden. Zur lokalen Applikation eignen sich die Nieren am schlechtesten, da man sie erst durch eine mühsame Operation zugängig machen muss. In die Blase spritzt man Flüssigkeiten durch den Katheter hindurch mittelst Spritze oder Irrigator ein. Dieselben sollen teils antiseptisch wirken, teils abnorme Alkalescenz beseitigen, teils Konkremente entfernen oder auflösen, teils kranke Schleimhautstellen heilend beeinflussen. Die früher verbreitete Ansicht, dass eine Resorption von der Blase aus nicht stattfinde, ist falsch; es sind leider schon schwere Vergiftungen durch Blasenausspülungen zu stande gekommen. In die Harnröhre werden antiseptische, ätzende und adstringirende Medikamente in fester, weicher und flüssiger Form eingeführt, nachdem etwa darin vorhandener Eiter vorher ausgespült worden ist. Als Instrumente verwendet man Spritzen, Bougies, Antrophore (von ἄντρον Höhle, und φέρειν, tragen), Aetzmittelträger, Salbensonden etc. Die Hauptschwierigkeit besteht darin, das Mittel an die oft sehr weit hinten gelegene kranke Stelle der Harnröhre zu bringen, ohne die davor liegenden Teile in Mitleidenschaft zu ziehen. Man muss dazu oft „gedeckte" Instrumente verwenden. Uebrigens ist noch zu erwähnen, dass die neueren Spezialisten häufig das Mittel, welches auf die Harnröhre wirken soll, in

die Blase injizieren und erst durch deren Kontraktionen mit der Schleimhaut der Harnröhre in Berührung kommen lassen. In die Prostata wird, wenn sie vergrössert ist, bisweilen vom Anus aus mittelst Spritze direkt injiziert. Glans penis, Praeputium und Frenulum werden wie die schon erwähnten von aussen zugängigen Schleimhäute behandelt. Die Testikel werden durch Einspritzungen mit der Stichkanüle der direkten Behandlung zugängig gemacht; in die viel häufiger erkrankenden Hüllen derselben kann man entweder von aussen durch Stich einspritzen, oder man macht sie mittelst Schnitt zugängig, oder man pinselt das betreffende Mittel auf die sie überziehende Haut des Skrotums.

8. Beim weiblichen Geschlecht ist die Harnröhre kürzer und bedarf seltener der Behandlung, wohl aber bedürfen einer solchen die weiblichen Geschlechtsteile. Die Ovarien können, falls sie stark vergrössert sind, von aussen mittelst Stichkanüle der Behandlung zugängig gemacht werden; die Gynäkologen legen sie auch oft genug mittelst Laparotomie frei. Vom Uterus werden Cavum, Canalis cervicalis und Portio vaginalis mittelst Pinselungen, Aetzungen, Spülungen, Tampons, Pulvern etc. behandelt; ein Heer von Apparaten dient zur Applikation an diese Stellen und in die Vagina: Spritzen, Katheter, Stäbchen, Bougies, Röhren, Uteruspistole, Aetzmittelträger, Schwämme, Tampons. Für Vagina und äussere Geschlechtsteile werden häufig auch noch Bäder, Irrigationen, Salben, ja selbst der Spray verwendet. Uterus und Scheide resorbieren.

9. Die Einspritzung ins subkutane Gewebe ist 1853 von Alexander Wood in Edinburgh erfunden und hat, wie schon erwähnt wurde, die bis dahin übliche endermatische (ἐν, in; δέρμα, Haut) Methode abgelöst, welche Arzneien auf die vorher wund gemachte Haut applizierte. Man benutzt dazu die Subkutanspritze, deren fast sämtliche jetzt übliche Formen sich an die von dem Chirurgen Pravaz in Paris erfundene anlehnen, d. h. Stempelspritzen von 1, 2, 5 oder 10 ccm Inhalt sind, während die von R. Koch zum Zweck der Tuberkulininjektionen empfohlene der bessern Sterilisirbarkeit wegen ohne Stempel ist und das Eintreiben der Flüssigkeit ins Gewebe durch Kompression eines hohlen Gummiballes, also durch Luftdruck bewerkstelligen lässt. Letztere hat aber nur wenig Anhänger gefunden, namentlich seit man bei ersteren die Stempeldichtung aus Asbest herstellt und dadurch die Sterilisation erleichtert hat. Die zum Einstich in die Haut bestimmten Kanülen sind bei allen Spritzen spitze Hohlnadeln, meist aus Stahl und manchmal vergoldet. Die zu injizierenden Arzneimittel sollen steril, klar gelöst und von neutraler Reaktion sein. Nur in sehr wenigen Fällen (Jodoform, Quecksilbersalicylat) ist die Einspritzung ungelöster Substanzen in Form einer Schüttelmixtur zulässig. Die Wirkung der gelösten Mittel tritt vom Unterhautgewebe aus sehr rasch und intensiv auf; eine Zersetzung, wie sie bei Einfuhr in den Magen oder in den Dickdarm doch leicht vorkommt, ist ausgeschlossen. Ferner wird der Darmkanal gar nicht durch Resorption belästigt. Endlich ist diese Methode der Applikation auch bei Bewusstlosen und solchen, die nicht schlucken können, möglich. Die Resorption unter der Haut ist da am schnellsten, wo der Gefässreichtum des Unterhautbindegewebes am grössten ist, d. h. sie geht besser vor sich an den Schläfen und an der Brust als am Rücken, besser auch an der Innen- als an der Aussenseite der Arme und Beine. Gegen die Subkutaneinspritzung hat man eingewendet, dass sie Schmerz, Eiterung und Narben macht. Sterile Lösungen machen aber nur Eiterung und Narben, falls sie Substanzen enthalten, welche „Eiterung ohne Bakterien" verursachen; solcher gibt es aber nur wenige und sie kommen für diese Form der Einverleibung gar nicht in Betracht. Schmerz entsteht, falls man die eben genannten Substanzen vermeidet und neutrale Lösungen einspritzt, nur, wenn man die Konzentration zu stark wählt oder einen sensibeln Nerven ansticht. Was ersteren Punkt anlangt, soll die zu injizierende Flüssigkeit natürlich den Zellen des Unterhautbindegewebes gegenüber ungefähr isotonisch sein; bei den meisten hier in Betracht kommenden Substanzen ist dies leicht zu erreichen. Das Anstechen eines Nerven kommt bei richtiger Wahl der Injektionsstelle nur ganz vereinzelt vor. Eher kommt es schon einmal vor, dass man eine kleine Vene ansticht, was ein fast plötzliches Eintreten der Wirkung zur Folge hat.

10. Absichtliche Injektion in das Venensystem wird gewöhnlich an der Beugeseite des Armes vorgenommen und kommt bei Cholerakranken, Verblutenden, Diabetikern und Vergifteten in Betracht. Als Injektionsflüssigkeit verwendet man meist physiologische Kochsalzlösung mit Zusatz von kohlensaurem Natron und andern Stoffen. Man kann die Vene entweder von aussen in zentraler Richtung anstechen oder frei präparieren, unterbinden und zentral von der Ligatur anschneiden und eine stumpfe Kanüle einbinden.

11. Unter parenchymatösen Injektionen versteht man solche, die weder das subkutane Gewebe noch eine Vene betreffen, sondern das Parenchym einzelner Organe. Hierher gehören namentlich die Einspritzungen von Quecksilberschüttelmixturen in die Glutäalmuskulatur, die schon S. 38 erwähnten intrapulmonalen Einspritzungen und die Einspritzungen in Tumoren zum Zweck der Verödung derselben.

12. Einspritzungen in Hohlgebilde stehen den vorgenannten nahe. Hierher gehören solche in Gelenke, in die Brusthöhle, in den Herzbeutel, in durch Eiterungen entstandene Höhlen, in pathologische Cysten etc. Falls diese Gebilde von vornherein gefüllt sind, kann man mittelst Aspirator den flüssigen Inhalt herauslassen und erst dann injizieren. Zur Injektion dienen meist Flüssigkeiten; ausserdem kommt nur Jodoformemulsion häufiger zur Verwendung.

13. Applikation von Arzneistoffen auf unbelebte Gegenstände, wie Dejektionen, Sputa, Möbel, Kleider, Zimmerwände, Dielen, Instrumente, ist zum Zweck der Desinfektion recht häufig und geschieht bei festen Gegenständen mittelst Räucherung, Besprengung, Besprayung, Abwaschung, bei flüssigen und halbflüssigen Massen mittelst innigen Verrührens, wenn möglich unter Zuhilfenahme von Erhitzen.

VI. Physiologisch-chemisches Verhalten; Resorption, Ausscheidung; Beziehungen zwischen Chemismus und Wirkung.

1. Resorption und physiologisch-chemisches Verhalten.

Die Stärke der Wirkung eines Mittels ist der Stärke der Umwandlung, welche es in chemischer Hinsicht im Organismus erfährt, nicht nur nicht proportional, sondern sie steht damit häufig in gar keinem Zusammenhang, d. h. sehr stark wirkende Mittel, wie Atropin und Strychnin, durchwandern den Organismus ganz unzersetzt, während z. B. Tyrosin eine vollständige Verbrennung zu Harnstoff, Kohlensäure und Wasser erleidet, dabei aber ungemein schwach wirkt. Wir haben hier einen wichtigen Unterschied zwischen Nahrungsmitteln und Arzneimitteln, denn die Leistung eines Nahrungsmittels für den Haushalt des Organismus ist verglichen mit andern, welche aus denselben Elementen bestehen, direkt proportional der davon gelieferten lebendigen Kraft, d. h. der Stärke der Zersetzung, welche es erleidet. Damit soll jedoch nicht etwa gesagt sein, dass der Stoffwechsel von den Arzneimitteln nicht beeinflusst würde; im Gegenteil verändern ihn einige wie Phosphor und Chinin in sehr hochgradiger Weise. Aber diese von den Arzneimitteln bedingte Veränderung des Stoffwechsels ist eben nicht proportional der Stärke der Zersetzung oder der sonstigen physiologisch-chemischen Umwandlung, welche das Arzneimittel erleidet. Falls letzteres gar keine chemische Umwandlung erleidet, so redet man in der physiologischen Chemie wohl von einer sogenannten Kontaktwirkung, ohne dass dadurch das Wunderbare des dabei vor sich gehenden Vorgangs uns verständlicher würde. Nichtsdestoweniger muss der Pharmakotherapeut das physiologisch-chemische Verhalten seiner Mittel genau kennen, 1. weil bei einigen die Wirkung doch damit im Zusammenhang steht; 2. weil gewisse Nebenwirkungen und Vergiftungserscheinungen dadurch verständlicher werden; 3. weil der Nachweis der Mittel in Sekreten und Exkreten, der bei einer ordentlichen Krankenbehandlung von Zeit zu Zeit schon deshalb geführt werden

muss, um sich zu vergewissern, dass die Arznei wirklich genommen worden ist, ohne Kenntnis des physiologisch-chemischen Verhaltens im Organismus in vielen Fällen unmöglich ist; 4. weil das physiologisch-chemische Verhalten für fernere therapeutische Massnahmen (Aussetzen oder Weiternehmen des Mittels) oft von Wichtigkeit ist.

Die Betrachtung des physiologisch-chemischen Verhaltens steht mit der Resorption, der Zirkulation bezw. dem Verweilen im Organismus und der Ausscheidung oft in untrennbarem Zusammenhang. Falls die Applikation äusserlich stattfand, kann schon auf und in der Haut eine chemische Umwandlung erfolgen: so wird z. B. sehr feinpulvriger Schwefel bei innigem Kontakt mit der Haut langsam zu Schwefelalkali, Jod zu Jodalbuminat, Brom zu Bromalbuminat, und gehen als solche in Lösung; metallisches Quecksilber wird subkutan zu Quecksilberalbuminatchlornatrium gelöst; die Ameisensäure wird bei den Ameisenbädern in der Haut zu ameisensaurem Natron umgewandelt; Chrysarobin und Pyrogallol erleiden schon auf und in der Haut eine Oxydation, auch wenn man den Zutritt des Luftsauerstoffs völlig abgeschlossen hat. Genug, diese Beispiele zeigen, dass nach äusserlicher Applikation schon auf, in und unter der Haut eine oft recht komplizierte Umwandlung vor sich geht, die teils als Oxydation, teils als Neutralisation, teils als Lösung, teils als Albuminatbildung etc. bezeichnet werden muss.

Eine solche lokale Wirkung findet bei gewissen Mitteln auch im Magendarmkanal schon vor der Resorption statt. Dass im Munde Fällung von Schwermetallen durch Schwefelwasserstoff stattfinden kann, wurde schon S. 37 bemerkt. Schwache Säuren können durch das Alkali des normalen Speichels teilweise neutralisiert werden.

Freilich gibt es aber auch Kranke (namentlich Diabetiker), bei welchen der Speichel auffallend sauer reagiert und umgekehrt eingegebene schwache Alkalien und alkalische Erden wie Magnesia oder kohlensaures Natron, z. T. ihrer Alkalescenz berauben kann. Fast bei allen Kranken enthält der Speichel wie stets bei Gesunden ein Enzym, das Ptyalin, welches nicht nur Stärke in Dextrin, Maltose und Isomaltose umwandelt, sondern auch einzelne Glykoside unter Zuckerabspaltung zerlegt, wobei deren Wirkung geändert, ja selbst völlig aufgehoben werden kann. Die im Munde nie fehlenden Zahnbakterien wandeln sämtliche Kohlehydrate in Säuren, und zwar namentlich in Milchsäure um, welche die Zähne sehr schädigt. Nichts ist daher verkehrter, als einem Patienten, welcher auf seine Zähne nicht acht gibt oder somnolent ist, 1—2stündlich einen Löffel siruphaltiger Arznei zu geben und nichts zum Spülen hinterher. Noch schädlicher für die Zähne des Unglücklichen ist es natürlich, wenn man der Arznei auch noch eine Säure zusetzt, wie dies bei Typhus und andern fieberhaften Krankheiten leider noch alltäglich vorkommt. Weiter zersetzen die Mundbakterien auch Eiweissstoffe, wobei der vorhin erwähnte Schwefelwasserstoff gebildet wird.

Im Magen wirkt die Salzsäure auf die Arzneien ansäuernd, wodurch einzelne Stoffe gelöst werden (z. B. Arsenik); andre werden dadurch gefällt (z. B. salicylsaures Natron, Argentum nitricum, Succus Liquiritiae) und zwar unter teilweiser Zersetzung. Das Pepsin des Magens wirkt in der salzsauren Lösung auf Eiweissstoffe peptonisierend,

gleichgültig ob diese zu den Arzneimitteln oder Nahrungsmitteln gehören. — Keineswegs werden alle innerlich gegebenen Arzneimittel schon vom Magen aus vollständig resorbiert; vielmehr gilt dies nur für die flüchtigen. Alle andern gehen zum grossen Teil in den Darmkanal über.

Im Dünndarm wirkt das Pankreassekret wie die Sekrete der Mundhöhle und die des Magens zusammengenommen, aber die Reaktion der Mischung nimmt an Acidität hinter dem Pylorus bis zur Bauhinschen Klappe hin ab, ja sie geht beim Menschen meist in eine deutlich alkalische über. Die glykosidspaltende Funktion des Pankreassaftes ist eine viel stärkere als die des Speichels. Dazu kommt ferner noch eine der Glykosidzerlegung nahe verwandte esterspaltende Wirkung, wodurch z. B. das Salol nach folgender Formel zerlegt wird:

$$\underset{\text{Salol}}{C^6H^4(OH)CO.OC^6H^5} + \underset{\text{Wasser}}{H^2O} = \underset{\text{Salicylsäure}}{C^6H^4(OH)COOH} + \underset{\text{Phenol}}{C^6H^5OH}.$$

Unter dem Einfluss der Galle werden manche schwer lösliche harzige Arzneimittel teils gelöst, teils wenigstens analog den Fetten in feinste Suspension gebracht. Am Gallenfistelhund, sowie bei Patienten mit Gallenabschluss bleiben solche Mittel entweder ganz ohne Wirkung oder sie wirken wenigstens viel schwächer als sonst.

Unter dem Einfluss der Darmbakterien, welche namentlich im Dickdarm, sowie bei Ikterischen und Patienten mit Kotstauung auch schon im Dünndarm ihr Spiel treiben, werden auf die Arzneimittel nochmals glykosidspaltende, eiweissspaltende, kohlehydratspaltende, sowie namentlich auch reduzierende Einflüsse ausgeübt. Als Beispiel der einfachen sogenannten hydrolytischen Spaltung sei angeführt, dass das Tannin dabei nach der Formel

$$\underset{\text{Tannin}}{C^{14}H^{10}O^9} + \underset{\text{Wasser}}{H^2O} = \underset{\text{Gallussäure}}{2\,C^7H^6O^5}$$

in Gallussäure zerlegt wird, deren Wirkungen mit denen des Tannins durchaus nicht identisch sind. Als Beispiel der Glykosidspaltung sei angeführt, dass das Amygdalin, welches weder durch Speichel noch durch Pankreassaft angegriffen wird, durch die Darmbakterien des Menschen langsam nach folgender Formel zerlegt wird:

$$\underset{\text{Amygdalin}}{C^{20}H^{27}NO^{11}} + \underset{\text{Wasser}}{2\,H^2O} = \underset{\text{Glykose}}{2\,C^6H^{12}O^6} + \underset{\text{Benzaldehyd-Blausäure}}{C^6H^5CHO.HCN}.$$

Das an sich ganz ungiftige Amygdalin wird auf diese Weise zu einem tödlichen Gifte, denn die Benzaldehyd-Blausäure wirkt wie Blausäure. Eine besondere Besprechung erheischt die von den Darmbakterien ausgeübte Reduktionswirkung, infolge deren z. B. Natrium subsulfurosum bis zu Schwefelwasserstoff und jodsaures Kali bis zu Jodkalium reduziert wird. Sehr leicht reduzierbare Stoffe wie Auronatrium chloratum und Kalium osminicum werden freilich schon im Magen, ja selbst im Munde reduziert. Unter gleichzeitiger Einwirkung spaltender und reduzierender Darmbakterien werden die arzneilich oder als Nahrung eingeführten Eiweissstoffe im Dickdarm bis zu den sogenannten aromatischen Fäulnisprodukten, wie Indol, Skatol, Kresol und Phenol, zersetzt. Gleichzeitig entstehen nebenbei Schwefelwasserstoff, Sumpfgas und Methylmerkaptan. Eine bemerkenswerte Ausnahme unter den Eiweiss-

stoffen bilden in Bezug auf die Zersetzlichkeit durch Darmbakterien das Hämoglobin und seine Derivate, da diese für gewöhnlich nur bis zur Hämatinstufe gespalten, aber nicht tiefgreifend zersetzt werden. Dies ist insofern pharmakotherapeutisch wichtig, als wir Hämoglobinderivate wie Hämol und Hämogallol häufig innerlich verordnen und zwar gerade bei Patientinnen mit durch Stuhlverhaltung gesteigerter Bakterienwirkung im Darm, d. h. bei Chlorotischen. Die organischen Säuren, wie Zitronensäure, Weinsäure, Apfelsäure, und deren Salze werden durch die Darmbakterien zum Teil in Kohlensäure und deren Salze umgewandelt.

Genug, wir sehen, dass das lokale Verhalten der Mittel im Darm noch viel mannigfaltiger ist als die Umwandlung auf und in der äussern Haut.

Erst jetzt können wir dazu übergehen, das physiologisch-chemische Verhalten der Mittel nach der Resorption zu betrachten. Vorher muss nur noch erwähnt werden, dass einige Arzneimittel trotz ihrer Löslichkeit nicht zur Resorption kommen, sondern im Kot mit abgehen. Hierher gehören z. B. die meisten Salze des Mangans und Eisens. Wir müssen also den Darmepithelien ein elektives Vermögen zuschreiben, vermittelst dessen sie gewisse Stoffe, die ihrer physikalischen Natur nach wohl zur Aufsaugung kommen könnten, von der Aufnahme in den Kreislauf ausschliessen. Dieses elektive Vermögen geht aber durch Anätzung, ja schon durch katarrhalische Erkrankung der Darmschleimhaut verloren.

Gleichgültig, wo die Applikation stattfand, gelangen alle resorbierbaren Arzneimittel schliesslich ins Blut, nur dass die einen dies direkt thun, während die andern sich erst vorher noch mit Chylus oder Lymphe vereinigen. Völlig zersetzt werden im Blute nur das Wasserstoffsuperoxyd und das Natriumsuperoxyd, und zwar nach den Formeln:

$$\underset{\text{Wasserstoffsuperoxyd}}{2H^2O^2} = \underset{\text{Wasser}}{2H^2O} + \underset{\text{inaktiver Sauerstoff}}{O^2}.$$

$$\underset{\text{Natriumsuperoxyd}}{2Na^2O^2} = \underset{\text{Natriumoxyd}}{2Na^2O} + \underset{\text{inaktiver Sauerstoff}}{O^2}.$$

Das Natriumoxyd verwandelt sich natürlich sofort in sein Hydrat, das Aetznatron NaOH, und dieses geht unter Kohlensäureaufnahme in kohlensaures und doppeltkohlensaures Natrium über. Diejenigen Stoffe, welche eine grosse Neigung haben, Sauerstoff an sich zu reissen, wie Pyrogallol und Chrysarobin, thun dies wie in der Haut (S. 41) so auch im Blute und zerstören dadurch, falls sie in reichlichen Mengen vorhanden sind, das Oxyhämoglobin der roten Blutkörperchen. Indem sie nämlich das Molekül des im Oxyhämoglobin enthaltenen inaktiven Sauerstoffes (O^2) zerlegen und einen Teil desselben an sich reissen, aktivieren sie dabei den andern, und dadurch entsteht Methämoglobin, welches die dem Oxyhämoglobin zukommende Funktion der Sauerstoffübertragung an die Gewebe nicht mehr zu erfüllen im stande ist. Eine eigentümliche Rolle spielen die Metalle nach ihrer Resorption im Blute. Während sie zunächst natürlich nur im Serum enthalten sind, gehen sie sehr bald zum Teil in die geformten Elemente über und kreisen in

den roten und namentlich in den weissen Blutkörperchen weiter, bis sie endlich in noch nicht genügend untersuchter Weise aus diesen wieder frei werden. Säuren und saure Salze werden im Blute natürlich neutralisiert.

Von den Organen, durch welche die im Blute enthaltenen Arzneimittel strömen, ist zunächst die Leber hervorzuheben, welche erstens den von den Blutkörperchen etwa noch nicht gebundenen Teil der Metalle aus dem Blutserum aufnimmt und in ihren Parenchymzellen fixiert. Das Gleiche gilt für einen Teil der Alkaloide, Glykoside, Enzyme und vieler andern Arzneisubstanzen. Der Sinn dieses Verhaltens ist der, dass der Organismus nicht mit zu grossen Mengen einer Substanz auf einmal überschwemmt werden soll. Darum ist auch die Fixation der Arzneien in der Leber keine dauernde, sondern nur eine temporäre; sobald der vorhandene Ueberschuss der betreffenden Substanz verbraucht ist, gibt die Leber ihren Vorrat langsam in kleinen Portionen wieder ab. Die Leber ist also ein Regulator der Arzneiverteilung im Organismus. Da sie ferner das sauerstoffärmste Organ ist, haben wir wohl ein Recht in ihr zweitens den Ort der Reduktionen zu vermuten, welche nachweislich im Innern des Organismus vor sich gehen und durch welche z. B. selbst intravenös verabfolgtes chlorsaures Kali zum Teil zu Chlorkalium und jodsaures Natron zu Jodnatrium umgewandelt werden. Die Leber besitzt drittens die Fähigkeit, Spaltung von Glykosiden, Neutralfetten und salolartigen Bindungen auszuführen, verhält sich also in dieser Beziehung ähnlich wie das Pankreas. Viertens hat die Leber (vielleicht neben andern Organen) die Aufgabe, eine Reihe von stark wirkenden Arzneien, wie Karbolsäure, Kresol, Thymol, Menthol, zu paaren und dadurch unschädlicher zu machen.

Wir kennen im ganzen jetzt etwa acht Formen der Paarung pharmakologischer Agenzien im Körper des Menschen und der höheren Wirbeltiere, von denen jedoch bis jetzt nur drei ein grösseres praktisches Interesse haben. Von einer vierten, der Paarung mit Methyl (CH^3-), sei wenigstens bemerkt, dass sie z. B. beim Tellur und beim Pyridin C^5H^5N vorkommt, welches letztere dadurch in Methylpyridyl-Ammoniumhydroxyd $C^5H^5NCH^3OH$ umgewandelt wird. Die der Zeit nach erste der Paarungen, bei welcher Glykokoll als Paarling auftritt, wurde 1824 von Wöhler entdeckt, die zweite, die mit Schwefelsäure, 1879 von Baumann, und die dritte, die mit Glykuronsäure, bald darauf von Schmiedeberg und Hans Meyer. Die Paarung mit Glykokoll erfolgt sicher nicht in der Leber und geht uns daher hier nichts an. Die beiden andern sollen nach Fr. Pick auch nicht in der Leber vor sich gehen; mir scheinen aber gewichtige Gründe vorzuliegen, welche uns doch nötigen, den Ort dieser Paarungen in der Leber zu suchen. Die zur Bildung der gepaarten Schwefelsäuren nötige Schwefelsäure ist in Form ihres Natronsalzes im Blutplasma jederzeit vorrätig. Die zur Bildung der gepaarten Glykuronsäuren nötige Glykuronsäure — oder nach neuerer Schreibweise Glukuronsäure — ist in unserm Organismus im Knorpel in Form einer Muttersubstanz, Chondrosin genannt, vorrätig, welches nach der Formel zerfallen kann:

$$\underset{\text{Chondrosin}}{C^{12}H^{21}NO^{11}} + \underset{\text{Wasser}}{H^2O} = \underset{\text{Glykuronsäure}}{C^6H^{10}O^7} + \underset{\text{Glykosamin}}{C^6H^{13}NO^5}.$$

Die gepaarten Schwefelsäuren nennt man auch aromatische Aetherschwefelsäuren, weil die dieser Paarung unterliegenden Phenole dabei eine analoge Rolle spielen wie die Alkohole bei der Bildung der Aetherschwefelsäuren, d. h. die Vereinigung erfolgt unter Wasseraustritt und die Schwefelsäure wird dabei aus einer zweibasigen eine einbasige Säure. Dies gilt z. B. für Phenol, Parakresol, Brenzkatechin etc.:

$$C^6H^5OH + SO^2(OH)^2 = C^6H^5OSO^2OH + H^2O.$$
Karbolsäure Schwefelsäure Phenoläther-schwefelsäure Wasser

$$C^6H^4(CH^3)OH + SO^2(OH)^2 = C^6H^4(CH^3)OSO^2OH + H^2O.$$
Parakresol Schwefelsäure Parakresoläther-schwefelsäure Wasser

Die Paarung eines pharmakologischen Agens kann natürlich nur so lange vor sich gehen, als noch genügende Mengen von Schwefelsäure bezw. Glykuronsäure vorhanden sind; so erklärt es sich, dass bei starker Karbolsäurevergiftung ein Teil des Mittels ungebunden im Harn wiedererscheint.

Das bekannteste Beispiel für die Glykuronsäurepaarung einer aromatischen Substanz ist die des dem Kampfer nahe verwandten Campherols:

$$C^{10}H^{16}O^2 + C^6H^{10}O^7 = C^{16}H^{24}O^8 + H^2O.$$
Campherol Glykuron-säure Camphoglykuronsäure Wasser

Beim Menschen wird auch der grösste Teil des eingenommenen Thymols in eine gepaarte Glykuronsäure umgewandelt; beim Hunde findet aber merkwürdigerweise diese Paarung nicht einmal spurweise statt. Von nicht aromatischen Substanzen werden nur wenige mit Glykuronsäure gepaart. Das wichtigste Beispiel hierfür liefert uns das Chloralhydrat, d. h. das Hydrat des Trichloraldehyds $CCl^3COH + H^2O$, welches allerdings vorher erst noch eine Umwandlung in den entsprechenden Alkohol, den Trichloräthylalkohol CCl^3CH^2OH, erleidet. Die Paarung erfolgt nach der Formel:

$$CCl^3CH^2OH + C^6H^{10}O^7 = C^8H^{11}Cl^3O^7 + H^2O.$$
Trichloräthyl-alkohol Glykuron-säure Trichloräthyl-glykuronsäure Wasser

Die Trichloräthylglykuronsäure nannte man, so lange ihre Struktur unbekannt war, Urochloralsäure. — Ausser der gewöhnlichen Glykuronsäure gibt es übrigens noch eine stickstoffhaltige Glykuronsäure, welche auch Paarungen eingeht; diese sind aber bisher nur ungenügend studiert worden. — Ueber die paarende Funktion der Niere wird S. 46 gesprochen werden.

Eine fünfte für die Pharmakotherapie bedeutsame Aufgabe der Leber besteht darin, das als Arzneimittel so oft verordnete Ammoniak und dessen Salze, nachdem sie ihre arzneiliche Aufgabe erfüllt haben, in Harnstoff umzuwandeln und dadurch zu entgiften. Diese Umwandlung erfolgt wie die Bildung der gepaarten Säuren unter Wasseraustritt:

$$(NH^4)^2CO^3 = CO(NH^2)^2 + 2H^2O$$
kohlensaures Ammon Carbamid oder Harnstoff Wasser.

Im Gegensatz zur Leber kommt den meisten übrigen Organen wohl eine oxydierende Wirkung auf oxydable Arzneisubstanzen zu. Infolge dieser Oxydation wird z. B. eingegebener Schwefel zum Teil als schwefelsaures Salz und eingegebener Phosphor zum Teil als Phosphorsäure ausgeschieden. Einige Substanzen werden vor der Paarung erst oxydiert (ein H wird zu OH); so wird der Kampfer $C^{10}H^{16}O$ erst zu Campherol $C^{10}H^{15}(OH)O$, der Borneokampfer $C^{10}H^{18}O$ erst zu Borneol $C^{10}H^{17}(OH)O$, das Indol zu Indoxyl und das Skatol zu Skatoxyl, ehe sie sämtlich als gepaarte Säuren ausgeschieden werden. Das oxydierende Prinzip der Organe hat man neuerdings in Form einer enzymartigen Substanz darzustellen vermocht. Es findet sich am reichlichsten in der Milz und in der Leber; sodann folgen Niere, Pankreas und Muskelfleisch. Das Vorkommen desselben in der Leber, die ihrer Sauerstoffarmut wegen wohl niemals Oxydationen ausführen dürfte, ist sehr auffällig und bis jetzt noch unerklärt. Eine Spur des Oxydationsenzyms

muss sich auch im Blute finden; wenigstens lassen sich nach einigen Autoren auch mit Blut allein unter Umständen gewisse Oxydationen ausführen, so z. B. von Salicylaldehyd zu Salicylsäure.

Neben dem oxydierenden Prozesse geht in den verschiedensten Organen ein tiefgreifender Spaltungsprozess gewisser organischer Arzneimittel einher, infolgedessen diese Stoffe fast völlig zerlegt werden. So erscheint z. B. ein grosser Teil des Chloroform als solches überhaupt nicht wieder, sondern als Chlorkalium und Chlornatrium im Harn, und Tyrosin verschwindet sogar vollständig, d. h. es wird zu Kohlensäure, Wasser und Harnstoff.

Ein Paarungsvermögen, welches an die in der Leber vor sich gehenden Synthesen erinnert, kommt für manche Arzneimittel der Niere zu. Wir wissen, dass beim Hund und beim Menschen Benzoësäure und deren Salze, sowie Salicylsäure und deren Salze in der Niere selbst noch ausserhalb des Organismus mit Glykokoll synthetisch vereinigt werden. Bei der Benzoësäure, wo diese Paarung unter normalen Umständen eine vollständige ist, nennen wir das Produkt Hippursäure; bei der Salicylsäure, wo die Paarung niemals quantitativ ist, heisst das Produkt Salicylursäure. Die Paarung erfolgt nach den Formeln:

$$\underset{\text{Benzoësäure}}{C^6H^5COOH} + \underset{\text{Amidoessigsäure oder Glykokoll}}{CH^2NH^2COOH} = \underset{\text{Hippursäure}}{CH^2NH(COC^6H^5)COOH} + \underset{\text{Wasser}}{H^2O}$$

$$\underset{\text{Orthooxybenzoësäure oder Salicylsäure}}{C^6H^4(OH)COOH} + \underset{\text{Amidoessigsäure oder Glykokoll}}{CH^2NH^2COOH} = \underset{\text{Orthooxyhippursäure oder Salicylursäure}}{CH^2NH(COC^6H^4OH)COOH} + \underset{\text{Wasser}}{H^2O}.$$

Diese paarende Funktion der Niere geht bei Nephritis und hohem Fieber verloren oder erleidet wenigstens Einbusse.

Von andern Organen sind Milz und Knochenmark als solche zu nennen, welche sich an der Deponierung und Fixierung z. B. von im Blute zirkulierenden Metallen, namentlich von Eisen, beteiligen können. Diese Funktion kommt hauptsächlich durch die in diesen Organen vorhandenen Leukocyten zu stande, und daher sind auch diese an sich, abgesehen von den genannten Organen als Stätte der Fixierung anzuführen.

Von der kompakten Substanz der Knochen werden Fluorwasserstoffsäure, Fluornatrium und wolframsaures Natron unter Umwandlung in die entsprechenden Kalkverbindungen teilweis fixiert und deponiert.

Nach dieser Uebersicht über das Verhalten der einzelnen Organe zu den Arzneimitteln müssen wir bei der Frage nach dem Verhalten der aromatischen Substanzen noch etwas verweilen. Früher glaubte man, dass sämtliche Substanzen der aromatischen Reihe im Organismus des Menschen und der Warmblüter unzerstörbar seien. Dies ist jedoch nicht ganz richtig. Die aromatischen Kohlenwasserstoffe werden hydroxylirt, also z. B. Benzol (C^6H^6) zu Monohydroxylbenzol oder Phenol C^6H^5OH und zu Dihydroxylbenzol $C^6H^4(OH)^2$, genauer gesagt zu Hydrochinon und zu Brenzkatechin. Diese Hydroxylderivate werden dann als gepaarte Schwefelsäuren ausgeschieden. Hat die in den Organismus eingeführte aromatische Verbindung eine der Fettreihe zugehörige Seitenkette, so wird meist diese oxydierenden Prozessen unterworfen. Dadurch wird Toluol $C^6H^5CH^3$ zu Benzoësäure C^6H^5COOH. Aber auch Aethylbenzol $C^6H^5C^2H^5$, Pro-

pylbenzol $C^6H^5C^3H^7$ und Benzylalkohol $C^6H^5CH^2OH$ werden ebenfalls zu Benzoësäure. Das gleiche gilt von einigen aromatischen Säuren, nämlich von der Phenylpropionsäure $C^6H^5CH^2CH^2COOH$ und von der als Arzneimittel jetzt viel benutzten Zimtsäure $C^6H^5CHCHCOOH$, während die Phenylessigsäure $C^6H^5CH^2COOH$ merkwürdigerweise unverändert, d. h. ohne Verlust ihres CH^2 zu einer der Hippursäure analogen Verbindung, der Phenacetursäure gepaart wird. Falls am Benzolkern mehr als eine Seitenkette vorhanden ist, wird stets nur eine derselben zu Carboxyl oxydiert. Dementsprechend wird

Xylol $C^6H^4CH^3CH^3$ zu Toluylsäure $C^6H^4CH^3COOH$,
Mesitylen $C^6H^3CH^3CH^3CH^3$ zu Mesitylensäure $C^6H^3CH^3CH^3COOH$,
Cymol $C^6H^4C^3H^7CH^3$ zu Cuminsäure $C^6H^4C^3H^7COOH$.

Von einigen aromatischen Amidosäuren mit drei Kohlenstoffatomen in der Seitenkette lässt sich merkwürdigerweise ein vollständiges Verschwinden im Organismus nachweisen, so dass wir genötigt sind, bei diesen Substanzen eine völlige Verbrennung bis zu Harnstoff, Kohlensäure und Wasser anzunehmen. Hierher gehören namentlich

die Amidozimtsäure $NH^2C^6H^4CHCHCOOH$,
die Amidophenylpropionsäure $NH^2C^6H^4CH^2CH^2COOH$,
das Tyrosin $C^6H^4(OH)CH^2CH(NH^2)COOH$.

Substanzen, welche nicht gerade den einfachen oder vielfachen Benzolring, aber einen andern ähnlichen Ring enthalten, können sich den aromatischen Stoffen ähnlich verhalten. So findet sich im Harn des Hundes nach Eingeben von Furfurol Brenzschleimsäure, ferner eine der Hippursäure analoge Glykokollverbindung der Brenzschleimsäure, Pyromykursäure genannt, sowie Furfurakrylglykokoll, welches auch Furfurakrylursäure genannt wird. Da der Mensch in schlechtem Schnaps häufig Furfurol zu sich nimmt, würde es sich lohnen, auch bei ihm nach den genannten Stoffen zu suchen. Die α-Thiophensäure wird ebenfalls ganz entsprechend der Benzoësäure in eine mit Glykokoll gepaarte, der Hippursäure analoge Verbindung übergeführt. Da Thiophenderivate neuerdings mit Erfolg therapeutisch verwendet werden, hat die Kenntniss dieser Thatsache für den Arzt natürlich Interesse. Beim Thiophen selbst müsste man nach obigem ein gleiches Verhalten, wie das Benzol es zeigt, vermuten; bis jetzt haben die physiologisch-chemischen Untersuchungen dies jedoch noch nicht bestätigen können.

2. Ausscheidung der Mittel.

In den Rahmen des physiologisch-chemischen Verhaltens der Arzneimittel gehört streng genommen auch die Besprechung der Ausscheidung derselben. Was zunächst den Beginn derselben anlangt, so findet sich z. B. Jodkalium und gelbes Blutlaugensalz schon wenige Minuten nach dem innerlichen Eingeben im Harn, während bei der Quecksilberschmierkur erst nach mehreren Tagen das Quecksilber spurweise im Harn auftritt. Ebenso verschieden ist die Dauer der Ausscheidung: während bei Salzen wie chlorsaures Kali, Salpeter, Chlorlithium die Ausscheidung schon nach 1—2 Tagen ein Ende hat, dauert sie bei Blei, Quecksilber, Arsenik selbst nach sehr kurz dauernder Darreichung oft Monate. — Nächst der Zeit interessiert den Pharmakotherapeuten der Ort der Ausscheidung der Arzneistoffe. Der unresorbiert gebliebene Teil der innerlich verabfolgten Mittel wird, falls er nicht erbrochen wird, durch den Anus mit dem Kote nach aussen entfernt. Die Neuzeit hat nun aber gelehrt, dass mit dem Kote auch Arzneistoffe weggehen, welche gar nicht innerlich eingegeben, sondern z. B. subkutan einverleibt worden sind. Solche Ausscheidung resorbierter Arzneien nach dem Intestinaltraktus hin kommt schon im Munde vor und zwar durch die Speicheldrüsen (chlorsaures Kali, Akonitin, Quecksilber) und durch die Mundschleimhaut (Quecksilber,

Wismut), ferner im Magen (Morphin, Bromide, Jodide), im Dünndarm (Hydrastisalkaloide, Eisen) und Dickdarm (Quecksilber, Blei). Andre Orte der Ausscheidung, welche mit dem Darmkanal in Beziehung stehen, sind die Leber und das Pankreas. Weiter können Arzneimittel durch die Niere teils unverändert (Atropin, Strychnin), teils umgewandelt (Chinin, Saccharin) zur Elimination kommen. Dasselbe gilt von den Hautdrüsen, d. h. den Schweiss- und Talgdrüsen (Alkohol, Quecksilber, Blei) und von den Milchdrüsen (Chinin, Morphin, ätherische Oele), sowie von der Lunge (Ammoniakalien, ätherische Oele, Alkohol, Aether, Chloroform). Der Arzt muss diese Ausscheidungswege kennen und soll auch die Methoden des Nachweises in den betreffenden Sekreten und Exkreten erforderlichen Falles anwenden können. Für die gerichtliche Medizin haben dieselben natürlich eine besondere Wichtigkeit zum Zweck des Nachweises von Vergiftungen. Stillende Mütter dürfen, wie schon S. 34 erwähnt wurde, keine Arzneien bekommen, welche in die Milch übergehen. Bei vornehmen Damen, welchen man unter Bromäthernarkose einen Zahn ausziehen will, muss man vorher auf den viele Stunden anhaltenden knoblauchartigen Geruch der Atemluft aufmerksam machen. Mütter von kleinen Kindern, denen man Kalomel gibt, muss man darauf vorbereiten, dass die kanariengelbe Farbe des Kotes danach ins Grünschwarze übergehen wird. Patienten, welche man mit Karbolsäure behandelt, muss man darauf vorbereiten, dass ihr Harn an der Luft beim Stehen durch sich bildende Umwandlungsprodukte schwärzlich werden kann; solche, welche Santonin erhalten, darauf, dass der Harn beim Stehen durch ein eigenartiges Umwandlungsprodukt scharlachrot werden kann etc.

3. Beziehungen der Stellung im chemischen System und der Struktur zur Wirkung.

Es ist selbstverständlich, dass nicht nur das physiologisch-chemische Verhalten, sondern auch die Wirkung der Arzneien in letzter Instanz von ihrer Stellung im chemischen System und ihrer Struktur abhängt. Bei den unorganischen Stoffen hängen, was die Elemente anlangt, deren chemische Eigenschaften bekanntlich bei der Anordnung nach dem Mendelejewschen Systeme von ihren vier Nachbarelementen, d. h. dem oberen und unteren, dem rechten und linken so ab, dass man diese chemischen Eigenschaften bei einigen noch ehe sie entdeckt waren, voraus berechnen konnte. Für die pharmakologischen Eigenschaften gilt nach meinen Erfahrungen dies Gesetz aber leider nicht, trotzdem man schon oft seine Richtigkeit auch in dieser Hinsicht nachgewiesen zu haben behauptet hat. Sicher ist nur, dass das in der Tabelle zu unterst stehende Element, d. h. das Uran bei subkutaner oder intravenöser Injektion seiner indifferentesten Salze alle übrigen Elemente an Giftigkeit übertrifft, während Gold und Wolfram, welche ihm dem Atomgewichte nach recht nahe stehen, bedeutend weniger wirksam sind. Seit kurzem hat man in der Chemie angefangen die Elemente nach ihrem Atomvolumen zu ordnen; aber auch dabei ergeben sich keine weiteren Beziehungen zur pharmakologischen Wirkung. Dass die meisten Salze eines und desselben Metalles die spezifische Wirkung dieses

Metalles und die verschiedenen Salze einer Säure (z. B. der Oxalsäure) die charakteristischen Wirkungen gerade dieser Säure erkennen lassen, ist selbstverständlich. Was die Struktur unorganischer zusammengesetzter Körper anlangt, so bestehen ferner unzweifelhaft gewisse Aehnlichkeiten der Wirkungen verschiedener Säuren unter einander, also der Schwefelsäure mit der Salzsäure, der Phosphorsäure etc., so dass man auch im pharmakologischen Sinne von einer Gruppe der unorganischen Säuren sprechen kann. Dasselbe gilt von der Gruppe der freien unorganischen Basen, der Salze, der Superoxyde etc. Analoge Gruppen mit charakteristischen, chemischen und pharmakologischen Gruppeneigenschaften gibt es natürlich auch unter den organischen Substanzen; ich nenne die Gruppen der Fettsäuren, der Alkohole, der Aldehyde, der organischen Basen, der Phenole, der Cyanderivate etc. Erschöpfend über die diesen Gruppen zukommenden Eigentümlichkeiten zu sprechen ist nur in der Pharmakologie aber nicht in der Pharmakotherapie möglich.

Ich muss mich hier damit begnügen, einige den Arzt interessierende Einzelheiten beispielsweise anzuführen. Die Gruppe der Alkohole der Fettreihe wirken im allgemeinen narkotisch, aber die primären weniger als die sekundären und diese wieder weniger als die tertiären. Weiter wirken die Alkohole im allgemeinen um so stärker, je länger die unverzweigte Kette von Kohlenstoffatomen ist, welche sie enthalten. Bei den tertiären Alkoholen ist die Wirkung abhängig von der Art der Alkoholradikale, welche mit dem tertiären Kohlenstoffatom verbunden sind: ist nur das Radikal Methyl vertreten, wie im Trimethylkarbinol, so ist die Wirkung eine relativ schwache; sie wird grösser, wenn ein Aethyl eintritt und noch grösser, wenn mehrere Aethyle eintreten. Ebenso sind Disulfone, welche Methylgruppen enthalten, weniger wirksam als Disulfone, welche Aethylgruppen enthalten, und zwar ist in beiden Fällen die Intensität der Wirkung proportional der Zahl der in ihnen enthaltenen Aethylgruppen. Die tertiär oder quaternär an Kohlenstoff gebundenen Aethylsulfongruppen sind den in gleicher Kohlenstoffverbindung befindlichen Aethylgruppen äquivalent. — Bei den Phenolen ist die Wirksamkeit an das Hydroxyl gebunden; ersetzt man dasselbe durch H oder durch das Carboxyl, so geht die charakteristische Wirkung zum grössten Teil verloren. Auch beim Morphin hängt die Wirksamkeit an den beiden Hydroxylen. — Die sogenannten Ammoniumbasen ähneln in ihrer Wirkung dem Kurare und dem Muskarin. — Die Radikale des Stickstoffs ändern beim Eintritt in organische Substanzen die Wirkungsweise dieser in ganz bestimmter Weise: so machen die Nitroverbindungen häufig Gefässerweiterung und Methämoglobinbildung etc. — Bei den Pyridinbasen wächst die rauschartige Wirkung auf das Gehirn und die beschleunigende Wirkung auf den Atem und den Puls mit der Grösse des Moleküls, d. h. die Wirkung ist am schwächsten beim Pyridin selbst, stärker schon beim Methylpyridin, und noch stärker beim Lutidin, Kollidin, Parvolin.

Die Versuche, Beziehungen der Wirkung zum Isomorphismus, zur spezifischen Wärme und zu spektroskopischen Eigenschaften herauszufinden, müssen vorderhand als ergebnislos bezeichnet werden.

VII. Ueber Apotheken, Pharmakopöen, Benennung und Verordnung der Mittel.

1. Ueber Apotheken und Pharmakopöen.

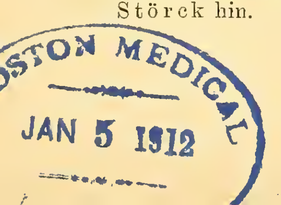
Das Wort Apotheke (von ἀπό und τίθημι) bedeutet eigentlich Abstellraum, Vorratskammer; es ist jetzt aber gleichbedeutend mit dem von den romanischen Völkern bevorzugten Ausdruck Pharmacie oder

Pharmazie (von φάρμακον) und ist ein staatlicherseits durch Gesetze geregelter Begriff. Wir erwähnten schon (S. 23), dass im Mittelalter namentlich die Araber sich um die Ausbildung des Apothekenwesens verdient gemacht haben. Später kamen auch in Deutschland, Italien und Frankreich Apotheken auf, für die bald eine besondere Gesetzgebung nötig wurde. Der Inhaber derselben, der Pharmazeut oder Apotheker, musste ein besonderes Examen ablegen, musste besondere Abgaben zahlen und den Inhalt seiner Apotheke genau nach eigens für ihn geschriebenen Arzneigesetzbüchern, Pharmakopöen genannt, richten, erhielt dafür aber auch besondere Rechte. Alles dies hat sich natürlich in verschiedenen Staaten etwas verschieden entwickelt.

Das älteste zu medizinisch-pharmazeutischen Zwecken geschriebene Kräuterbuch besitzen die Chinesen. Es soll den Kaiser Chin-nong zum Verfasser haben, welcher 2699 v. Chr. starb. Indessen ist es für die Entwickelung der Pharmazie in der übrigen Welt ohne Einfluss geblieben. Aus Inschriften, welche im einstigen Isistempel Deir-el-Bahevii bei Theben aufgefunden worden sind, geht hervor, dass in Aegypten schon im zweiten Jahrtausend vor unsrer Zeitrechnung nicht nur Medizin, sondern auch Pharmazie gepflegt wurde und zwar durch die Priester der Isis. Aber auch diese ägyptische Priesterpharmazie hat mit den späteren Ländern und Zeiten wenig Zusammenhang, da alles Wissen als Geheimnis gewahrt wurde und die für die Eingeweihten geschriebenen pharmazeutischen Bücher späteren Jahrhunderten nur in kleinen Bruchstücken erhalten geblieben sind. Wir heutzutage wissen natürlich noch weniger davon und selbst dieses Wenige ist uns nicht von früheren Jahrhunderten getreu überliefert, sondern erst in den letzten Jahrzehnten aufgefunden worden. So enthält der schon S. 23 erwähnte Papyrus Ebers auch pharmazeutische Angaben. Noch wichtiger ist in dieser Hinsicht ein von H. Brugsch entzifferter Papyrus, welcher dem Jahre 1350 v. Chr. entstammt und zahlreiche Vorschriften zu Einreibungen, Kataplasmen, Salben, Pflastern, Klystieren, Tränken, Dekokten etc. enthält. Endlich hat Dümichen im Tempel zu Edfu weitere derartige in uralter Zeit in Stein gehauene pharmazeutische Vorschriften entdeckt und verdeutscht.

Es kann kein Zweifel sein, dass von dem, was die Aegypter gewusst hatten, schon im Altertum oder spätestens im frühen Mittelalter wieder vieles geradezu verloren ging, so dass die Pharmazie von den Arabern von neuem zur Entwickelung gebracht werden musste. Der Anbau von (73) Medizinalpflanzen (und zahlreichen Fruchtbäumen) im grossen, wurde erst von Karl dem Grossen durch das hochwichtige Capitulare de villis et hortis imperialibus (ums Jahr 800) eingeführt. Der erste botanische Garten und die erste Professur für medizinisch-pharmazeutische Botanik wurden 1545 in Padua gegründet. Von Einfluss auf die Entwickelung des Pharmaziewesens war auch der 1250 n. Chr. verfasste sogenannte Minhag ed-dukkân des Abdul-Muna Ibn Abu Nassr, d. h. ein pharmakopöeähnliches Kompendium der pharmazeutischen Technik, in welchem die Herstellung von allerlei Medizinaltränken, dicken Säften (rubûb), Konfitüren, Pasten, Gewürzen, Pulvern, Pastillen, Lecksäften, Pillen, Kugeln, Augenschminken, Kollyrien, Pflastern, Salben, Linimenten, Zahnmitteln, Klystieren, Kataplasmen und Verbandmitteln abgehandelt wird.

Das Dispensatorium des schon S. 24 erwähnten Valerius Cordes war von 1546 an amtliches Arzneibuch der Stadt Nürnberg und führt wenigstens in späteren Auflagen auch den Namen Pharmacopoeia (von φάρμακον, Heilmittel und ποιεῖν, machen), woraus unser Wort Pharmakopöe entstanden ist. Der Apotheker wird von Cordes Pharmacopoeus genannt. Dass in diesem für seine Zeit hochwichtigen Werke Hundekot (Graecum album), Menschenhirnschale, Menschenfett, Mumie und Regenwürmer als Arzneimittel vorkommen, kann uns nach dem früher Gesagten nicht wundern. Hinsichtlich der pflanzlichen Mittel jener alten Arzneibücher ist zu sagen, dass im 16. Jahrhundert aus Amerika Guajak, Sarsaparille, Sassafras in die Apotheken eingeführt wurden. Im 17. Jahrhundert wurden die alten europäischen Mittel durch amerikanische und indische sehr in den Hintergrund gedrängt; im 18. kam man aber wieder auf einheimische zurück, namentlich auf Veranlassung des schon S. 25 u. 27 erwähnten Störck hin.



Wie die Pharmakopöen der einzelnen Länder sich aus denen einzelner Städte allmählich entwickelt haben, kann hier nicht besprochen werden; immer aber war das Aussehen und der Inhalt der einzelnen Pharmakopöen entsprechend dem Zustand der jeweiligen pharmakotherapeutischen Anschauungen der Aerzte des betreffenden Landes. Daher kann man die Geschichte der Pharmakotherapie des letzten Jahrtausends recht gut aus den Pharmakopöen dieses Zeitraumes studieren. Aus diesem Grunde muss es auch den Arzt interessieren, Kenntniss von den jetzt gültigen Pharmakopöen der verschiedensten Länder zu erhalten. Ich muss jedoch betreffs derselben auf die Angaben in meinem Kompendium der Arzneiverordnungslehre (II. Aufl. 1893) verweisen. Unser jetziger gebräuchlicher Arzneischatz stammt nur zum Teil aus Europa, zum andern aus Nordamerika (z. B. Podophyllum, Hydrastis, Evonymus), aus Südamerika (z. B. Coca, Coto, Araroba), ja selbst aus Afrika (z. B. Koso, Faba Calabarica) und aus Australien (z. B. Eucalyptus).

In Bezug auf die Regelung des Pharmaziewesens haben in Deutschland und Russland noch die letzten Jahre sehr schwerwiegende und dabei vielleicht nicht einmal nützliche gesetzliche Neuerungen gebracht. Uns hier interessiert davon namentlich, dass der Arzt in Deutschland nicht gleichzeitig als Apotheker thätig sein darf, während dies in Russland erlaubt und vielfach üblich ist. Ferner ist von Interesse, dass nicht jeder geprüfte Apotheker bei uns an beliebigem Orte nach seiner freien Wahl eine Apotheke gründen darf, sondern dass dazu eine staatliche Bewilligung, Konzession genannt, nötig ist, welche sich nach dem Bedürfnis und der Einwohnerzahl des Ortes richtet. Damit soll aber nicht etwa gesagt sein, dass in allen Orten Deutschlands immer auf die gleiche Zahl von Einwohnern eine Apotheke käme; vielmehr schwankt die Zahl der zu einer Apotheke gehörigen Einwohner zwischen 1300 (Sachsen) und 8700 (Bayern). In Russland, und zwar selbst im europäischen, gab es bis vor kurzem Länderstrecken von der Grösse Bayerns, in welchen keine einzige Apotheke war; erst seit Schaffung der sogenannten Semstwoinstitute sind in allen ländlichen Bezirken vom Publikum in Bezug auf Einnahmen unabhängige Landschaftsapotheken vorhanden. Das freie Recht des Apothekenverkaufes nach dem Tode des Inhabers steht den Erben in Deutschland neuerdings nicht mehr zu, da die Konzessionen jetzt nur noch auf Lebenszeit gegeben werden.

2. Das Wichtigste aus der Arzneiverordnungslehre.

Für den Inhalt der Apotheken ist in Deutschland das „Arzneibuch für das Deutsche Reich", dessen mit Nachtrag versehene dritte Ausgabe soeben Gesetzeskraft erlangt hat, die Richtschnur. Es hat deutschen Text, aber lateinische und deutsche Bezeichnung der Mittel. Die erste und zweite Ausgabe führten noch den lateinischen Titel Pharmacopoea Germanica. Die in andern Ländern geltenden Pharmakopöen weichen nicht nur in der Sprache und in der Art der Anordnung, sondern auch dem Inhalte nach wesentlich von dem deutschen Arzneibuche ab. Es kann deshalb erhebliche Schwierigkeiten machen, wenn z. B. ein in Frankreich oder England geschriebenes Rezept in

Deutschland angefertigt werden soll. Aus demselben Grunde sind im Auslande geschriebene Bücher über Arzneimittellehre dem deutschen Arzte wenig verständlich und umgekehrt die in Deutschland geschriebenen dem Ausländer. Selbst die Pharmakopöe Oesterreichs und der Schweiz weichen von der unsrigen nicht nur in der Anzahl und der Beschaffenheit der Mittel, sondern auch in der Benennung der landläufigsten Arzneien ab. Wo man für Reisende, welche nach dem Auslande wollen, Rezepte zu schreiben hat, da setzt man hinter das Mittel die Bezeichnung der Pharmakopöe, welcher es entsprechen soll, also Extr. Belladonnae Ph. G. Ed. III, um das Belladonnaextrakt der dritten Ausgabe des deutschen Arzneibuches zu bezeichnen. Für gewöhnlich haben Arzt und Apotheker sich immer an die neueste Ausgabe der Pharmakopöe des Landes zu halten, in welchem sie sich befinden. Ich verordne daher in Dorpat selbstverständlich nach der russischen Pharmakopöe (Ph. R. Ed. IV). Im nachstehenden Buche ist, soweit dies möglich ist, das deutsche Arzneibuch zu Grunde gelegt, ohne dass ich mich jedoch in der Auswahl der Mittel sklavisch an dasselbe gebunden hätte. Man nennt die in der Landespharmakopöe enthaltenen Mittel „offizinelle“, d. h. in der Offizin (alter Name für Apotheke) vorrätige, denn sie müssen in der That in der Apotheke stets vorhanden sein. Die früher einmal offizinell gewesenen, welche der Apotheker auch noch teilweise zu führen pflegt, nennt man „obsolete“, d. h. veraltete. In jeder Apotheke gibt es aber noch eine dritte Kategorie von Mitteln; dies sind die Novitäten, welche noch gar nicht offizinell sein können, weil sie erst nach Herausgabe der Pharmakopöe erfunden wurden, oder weil sie so wenig wert sind, dass man sie absichtlich nicht in die Zahl der offizinellen aufnahm. Sie werden vom grossen Haufen der Aerzte am häufigsten verschrieben und zwingen den Apotheker sie vorrätig zu halten, selbst wenn er von deren Wertlosigkeit überzeugt ist. Während für offizinelle und die landläufigsten obsoleten Mittel eine jährlich vom Staate neu bearbeitete offizielle Taxe vorhanden ist, werden die neuen Mittel immer recht teuer verkauft, da Fabrikant und Apotheker daran verdienen müssen, ehe sie ausser Kurs gesetzt werden, was oft genug sehr bald der Fall ist. — Um in der Apotheke jahrelang stets vorrätig sein zu können, sind alle offizinellen Pflanzenteile natürlich nicht in lebensfrischer, sondern in abgestorbener, trockener Form gewählt, wie denn auch das Wort Droge, fälschlich oft Drogue geschrieben, Getrocknetes bedeutet. Dies bedingt einen sehr wesentlichen Unterschied in der Volkstherapie und der wissenschaftlichen Pharmakotherapie, indem letztere, wie ich schon sehr oft bedauernd ausgesprochen habe, auf die grosse Zahl der nur in frischem Zustande wirksamen Pflanzen, wie Aronstab, Küchenschelle, Mauerpfeffer, scharfer Hahnefuss etc., ganz verzichten muss, während das diese Pflanzen in frischer Form verwendende gemeine Volk davon mit dem besten Erfolge den ausgedehntesten Gebrauch macht. — Es versteht sich von selbst, dass der Apotheker die von ihm meist durch Vermittelung grosser Handlungshäuser bezogenen Mittel auf ihre Identität und Güte prüfen muss, ehe er sie an das Publikum abgibt; zur Ausführung dieser Prüfung benutzt er für Chemikalien die pharmazeutische Chemie und für Drogen die Pharmakognosie. Nur Aerzte, welche diese beiden

Wissenschaften verstehen, dürfen daran denken eine Apotheke zu verwalten oder zu revidieren. In Russland, wo auf dem Lande meist der Arzt zugleich Apotheker sein muss, gehören daher die beiden genannten Fächer zum medizinischen Staatsexamen, während in Deutschland es dem Arzte im allgemeinen untersagt ist, gleichzeitig als Apotheker thätig zu sein. Obwohl daraus noch keineswegs hervorgeht, dass er pharmazeutisch-chemische und pharmakognostische Kenntnisse gar nicht zu haben braucht, und obwohl bei den Apothekenrevisionen auch in Deutschland stets ein Mediziner, der Kreisphysikus, mitwirken soll, werden die genannten zwei Fächer thatsächlich an keiner reichsdeutschen Universität von den Medizinern gehört oder sonstwie bearbeitet, und der Erfolg ist, dass deutsche Aerzte am Krankenbett oft nicht Morphium von Kalomel, nicht Brustthee von Holzthee, nicht Kinderpulver von Brustpulver unterscheiden können und bei Gelegenheit von Vergiftungen auf dem Lande weder Schierling noch Tollkirsche, noch Stechapfel zu erkennen vermögen, denn auch ihre rein botanischen Kenntnisse waren schon zur Zeit des Examens fast gleich Null. Dass in dieser Beziehung Deutschland hinter Oesterreich, der Schweiz, Frankreich, Russland, Japan etc. zurücksteht, lässt sich leider nicht bestreiten. Auch in der Rezeptverschreibung drückt sich natürlich die Unkenntnis in obigen Fächern oft recht deutlich aus. Obwohl wir hier auf die vielen Einzelheiten der Arzneiverordnungslehre, die ein Fach für sich ist, nicht eingehen können, muss doch erwähnt werden, dass der Apotheker alles mit Ausnahme der Tropfen zu wägen und nicht etwa zu messen hat; die auf dem Rezept angegebenen Zahlen bedeuten also immer Gramme und nicht Kubikcentimeter. Die Verbindung zweier Zahlen durch ein Kolon, welche man in medizinischen Büchern oft findet, wie z. B. Solutio Kalii chlorici 10,0 : 200,0, ist auf Rezepten zweideutig und daher ganz zu meiden; der Arzt liest dieselben nämlich 10 zu 200 oder 10 in 200, was also 10 + 190 bedeuten würde, während der Apotheker in den meisten Fällen 10 + 200 darunter versteht. Die Ausdrucks- und Schreibweise des Arztes auf Rezepten soll nun unter allen Umständen so gewählt werden, dass auch nicht das kleinste Missverständnis dabei möglich ist. Aus diesem Grunde hat er auch mit möglichst wenig Abkürzungen und möglichst deutlich zu schreiben; auch Ort, Datum und Name des Patienten und Arztes darf nie fehlen. In Krankenhäusern und bei Kassenpraxis ist es leider üblich, den Arzt auf einige Dutzend numerierter Rezepte, welche immer genau wieder in derselben Form und Stärke verschrieben werden müssen, und die man Magistralformeln nennt, einzuschränken; das ganze Rezept schrumpft dann oft auf eine Nummer und einen Namen zusammen. Für jede andre Apotheke, welche diese Kassenvorschriften nicht kennt, sind solche Nummerrezepte unverständlich, oder es entsteht, falls zufällig bei ihr eine andre Kasse mit andern Nummerrezepten zu kaufen pflegt, eine heillose Verwechslung. Das Rezept nur deshalb abzukürzen, um es andern Aerzten und Apothekern unverständlich zu machen, ist unanständig. Ohne ärztliche Anweisung darf der Apotheker nur harmlose Mittel im „Handverkauf" abgeben. Die Wiederholung eines Rezeptes, welche man Iteratura (iterare, wiederholen) nennt, ist, falls differente Stoffe darin vorkommen, nur gestattet, falls der Arzt dieselbe schriftlich fordert. Geheimmittel, wie

Schweizerpillen, Warners safe cure, Idiaton etc., soll der Arzt nicht verschreiben und der Apotheker nicht verabfolgen. Flüssige Arzneien zu innerem Gebrauch müssen in Deutschland immer in runden Gläsern mit Zetteln von weisser Grundfarbe, flüssige Arzneien zu äusserem Gebrauche dagegen immer in sechseckigen Gläsern, an welchen drei nebeneinander liegende Flächen glatt und die andern mit Längsrippen versehen sind und mit Zetteln von roter Grundfarbe verabfolgt werden. Für gewöhnlich nimmt der Apotheker halbweisse (grünliche) Gläser (vitrum) und nur auf ausdrückliche Angabe des Arztes ganz weisse (vitrum album), da diese recht teuer sind. Lichtempfindliche Arzneien werden in gelbbraunen Gläsern (vitrum fuscum) abgegeben, falls der Arzt nicht ausdrücklich ein blaues (vitrum coeruleum) oder schwarzes (vitrum nigrum) fordert. Trockne Arzneien, welche weder hygroskopische noch fettige noch flüchtige Bestandteile enthalten, werden in der Armenpraxis in einem Papier (charta) oder Papiersäckchen (sacculus chartaceus), in der besseren Praxis in einer Falzschachtel (scatula) verabfolgt. Falls hygroskopische, fettige oder flüchtige Bestandteile anwesend sind, wird teils Wachspapier (charta cerata), teils eine gewöhnliche, also nicht mit Falz versehene Schachtel (scatula ordinaria), und zwar dies für Arme, teils ein Glas mit breiter Oeffnung und Holz- oder Glasdeckel (vitrum operculatum), und zwar dies für besser Situierte, genommen. Mit Stanniol ausgeklebte Schachteln (scatula stanniolata), wie sie z. B. zu Zahnpulver beliebt sind, braucht der Apotheker nicht zu führen. Gallerten, Leime etc. werden in Kruken verabfolgt, und zwar sind die irdenen (olla grisea) wesentlich billiger, als die aus Porzellan (olla alba). Salben verschreibt man für die bessere Praxis häufig in Tuben (tuba stannea), die aber nicht offizinell sind.

Um in der Apotheke Verwechselungen nach Möglichkeit vorzubeugen, sind die Mittel der Apotheke durch eine besondere Vorschrift der Pharmakopöe fast in allen Ländern in sehr stark wirkende (Venena), stark wirkende (Separanda) und minder stark wirkende eingeteilt. Die sehr stark wirkenden, welche das deutsche Arzneibuch in der Tabelle B zusammenfasst, sind in einem Giftschrank sehr vorsichtig und ganz für sich aufzubewahren; der Phosphor wird in einer kühlen Kellernische gut verschlossen aufbewahrt; für Morphiumpräparate ist seit 1892 ein besonderes Morphiumschränkchen eingeführt. Dieselben, sowie einige Separanda haben sogenannte Maximaldosen, d. h. Dosen, welche der Arzt nicht überschreiten darf, ohne ein Ausrufezeichen dahinter zu setzen. Ich führe dieselben am Ende dieses Kapitels in Form einer Tabelle an, welche zugleich die Verschiedenheit der Auffassung darüber in Deutschland, Oesterreich und Russland erkennen lässt. Die Separanda, welche vom Arzneibuch in der Tabelle C aufgezählt werden, sind von den minder stark wirkenden gesondert (separare, sondern) aufzubewahren. Die Apotheken werden von Zeit zu Zeit daraufhin revidiert, ob alles in guter Qualität vorhanden und ordnungsgemäss aufbewahrt ist. Der Wert der deutschen Apotheken beruht namentlich darin, dass man sich hier auf die Güte und Richtigkeit der Mittel und die Genauigkeit der Wägungen und Zubereitung unbedingt verlassen kann, was von den Apotheken mancher andrer Länder leider nicht gilt. So erklärt es sich auch, dass in Russ-

land und in den Vereinigten Staaten die dort befindlichen deutschen Apotheker vom Publikum und von den Aerzten bevorzugt werden. Betreffs vieler weiterer die Apotheken, Pharmakopöen und die Arzneiverordnungslehre betreffenden Einzelheiten muss ich wiederum auf mein Kompendium der Arzneiverordnungslehre verweisen, wo sich auch 120 instruktive Abbildungen finden.

An der lateinischen oft altmodischen Benennung der Mittel im Arzneibuche merkt man, dass die Pharmakopöen aus alter Zeit stammen. Sind auch Ausdrücke wie Magisterium Bismuti für Bismutum subnitricum, Calomelas für Hydrargyrum chloratum, Tartarus für Kalium bitartaricum und Morphium muriaticum für Morphinum hydrochloratum jetzt gestrichen, so hört man sie doch noch allenthalben und liest sie in älteren Krankenberichten. Diachylonpflaster und Diachylonsalbe sollten ihrer Benennung nach eigentlich aus Säften (διὰ χυλῶν) hergestellt werden, wie dies im Altertum der Fall war; in Wahrheit enthalten sie dagegen jetzt ölsaures Bleioxyd. Bei den Bezeichnungen der Pflanzen schliessen sich die Pharmakopöen keineswegs der jetzt üblichen wissenschaftlichen Nomenklatur an, sondern sie sind zum Teil bei den im vorigen Jahrhundert üblichen Bezeichnungen stehen geblieben. Ebenso wird bei den chemischen Substanzen keineswegs immer die Bezeichnung der wissenschaftlichen Chemie gewählt sondern eine Benennung, die eben nur der Apotheke eigen ist und leicht zu Irrungen Anlass gibt. So ist in der Chemie unter Kaliumchlorat selbstverständlich das chlorsaure Kali, oder wie man neuerdings sagt, das chlorsaure Kalium $KClO^3$ gemeint; in der Apotheke aber wird in Deutschland unter Kalium chloratum das Kaliumchlorid oder Chlorkalium ClK verstanden, während das chlorsaure Salz als Kalium chloricum verschrieben werden muss. Andre Länder haben diesen Uebelstand längst beseitigt. Weiter hat die Bezeichnung der neu aufkommenden, chemisch oft recht kompliziert zusammengesetzten Mittel schon viel Streit hervorgerufen. Die Fabriken geben denselben nämlich, um sie den Aerzten handlich zu machen, meist kurze, an die Wirkung erinnernde Vulgärnamen, wie Dermatol, Orexin, Neurodin. Die Wissenschaft muss dagegen natürlich Protest erheben; auch werden durch ähnliche oder sogar identische Namen für chemisch verschiedene Mittel leicht Irrtümer und Verwirrungen hervorgerufen, wie z. B. beim Kreolin; und doch lässt sich zur Zeit eine solche Benennung in den Pharmakopöen nicht ganz umgehen.

Von den auf Rezepten häufiger vorkommenden Manipulationen des Apothekers ist die wichtigste das Abwägen oder Dispensieren (dispensare); von andern, deren Bezeichnung nicht ohne weiteres verständlich ist, nenne ich das Abgiessen oder Dekanthieren (decanthare von κανθός, Radschiene, Rand), welches fälschlich meist Decantieren geschrieben wird, aber natürlich mit decantare (absingen) etymologisch nicht in Beziehung steht. Weiter ist das Kolieren oder Durchseihen (colare) und das Perkolieren zu nennen; da letzteres nicht auf dem Rezept erwähnt wird, sondern eine zur Herstellung gewisser Extrakte nötige Manipulation ist, so wird sie erst weiter unten bei den Extrakten (S. 70) besprochen werden. Infundieren (infundere) oder Aufgiessen bedeutet in der Apothekersprache mit kochendem Wasser übergiessen und 5 Minuten auf dem kochenden Wasserbade ziehen lassen. Das

Produkt heisst Aufguss, Infusum. Lässt man 30 Minuten auf dem Wasserbade stehen, so entsteht eine Abkochung, Decoctum. Das Produkt einer Einwässerung nennt man Maceratio (macerare, mürbe machen). Das feine Verreiben von Quecksilber mit Fett nennt man Extinctio (von extingere, auslöschen), das feine Verreiben einer in Wasser unlöslichen Flüssigkeit in Wasser unter Zuhilfenahme eines klebrigen Hilfsmittels zu einer milchartigen Flüssigkeit nennt man Emulgieren (von emulgere, abmelken), das Produkt Emulsion oder künstliche Arzneimilch. Saturation nennt man eine Flüssigkeit mit überschüssiger Kohlensäure, die früher beliebt war und durch Vermischen von Lösungen kohlensaurer Alkalien mit organischen Säuren hergestellt wurde; jetzt ersetzt man sie häufig durch Imprägnieren einer in Siphonflasche (vitrum siphonatum) eingefüllten Arzneilösung mit käuflicher fertiger Kohlensäure. In Amerika gehört eine mit CO^2 imprägnierte Zuckerlösung, die mit Spuren von safrolhaltigem Sassafrasöl parfümiert ist und mit dem falschen Namen Sarsaparillenwasser bezeichnet wird, zu den beliebtesten Arzneien.

Die Maximaldosen sind nicht dazu eingeführt, dass man sie nie überschreiten dürfe, sondern sie sollen nur ein wohlgemeintes Warnungszeichen für Arzt und Apotheker sein. Bei ihrer Ueberschreitung soll der Arzt durch ein dahinter gesetztes Ausrufungszeichen zu erkennen geben, dass er sich nicht etwa verschrieben hat, und dass ihm wohl bekannt ist, dass man sich meist unter dieser Dose zu halten pflegt. Wie unsre Tabelle zeigt, herrscht zwischen den drei benachbarten Staaten Russland, Oesterreich und Deutschland weder hinsichtlich der mit Maximaldose zu versehenden Stoffe, noch hinsichtlich der Höhe derselben, Uebereinstimmung. Dasselbe ist ebensowenig für jedes einzelne Land der Fall, wenn man die Maximaldosen verschiedener Zeiten miteinander vergleicht; so ist z. B. in Deutschland noch 1895 die Maximaldose von Sulfonal auf die Hälfte, und die von Jod auf weniger als die Hälfte der früheren herabgesetzt worden. Dieses beständige Sichändern ist nicht zu verwundern, ja es kann gar nicht anders sein, denn diese Tabellen sollen dem jedesmaligen Stande der pharmakotherapeutischen Kenntnisse der Aerzte und Apotheker eines Landes entsprechen und diese sind nach Zeit und Land verschieden. Es ist zu wünschen, dass die Maximaldosentabelle jedes Landes mindestens alle vier Jahre auf Grundlage der Vorschläge von Aerzteausschüssen, Pharmakologen, Pharmazeuten etc. revidiert wird. Naturgemäss bezieht sich die Tabelle hauptsächlich auf innerliche und subkutane Mittel; aber selbst rein äusserliche, wie graue Salbe oder Kantharidenpflaster könnten wohl eingereiht werden, da sie erfahrungsgemäss bei Anwendung zu grosser Dosen schon oft verderblich gewirkt haben. Selbstverständlich sind die Maximaldosen für erwachsene männliche Individuen berechnet; Frauen und namentlich Kindern darf man nicht die volle Dose davon geben. In der Schweiz sind sogar besondere Kindermaximaldosen vorgeschrieben. Dass geschwächte Individuen nicht die volle Dose erhalten dürfen, bedarf keiner besonderen Erwähnung. Endlich ist zu betonen, dass die Maximaldosen zwar vor akuter Vergiftung schützen, aber nicht vor chronischer, ja selbst nicht vor subakuter. Man berücksichtige dies namentlich bei den kumulativ wirkenden Mitteln (vergl. S. 35).

Maximaldosen.

Nr.	Bezeichnung der Mittel.	Deutschland		Oesterreich		Russland	
		pro dosi	pro die	pro dosi	pro die	pro dosi	pro die
1	Acetanilidum	0,5	4,0	—	—	0,5	3,75
2	Acetum Colchici	—	—	—	—	1,87	5,62
3	Acidum arsenicosum	0,005	0,02	0,005	0,02	0,005	0,02
4	„ carbolicum (crystallisat.)	0,1	0,5	0,1	0,5	0,06	0,31
5	„ hydrochloricum dilutum	—	—	—	—	1,0	3,75
6	„ nitricum dilutum . . .	—	—	—	—	1,0	3,75
7	„ sulfuricum dilutum . .	—	—	—	—	1,87	7,5
8	Aether phosphoratus	—	—	—	—	0,25	1,25
9	Aethylum bromatum	—	—	—	—	0,62	—
10	Agaricinum	0,1	—	—	—	0,1	—
11	Ammonium bromatum	—	—	—	—	1,87	7,5
12	„ jodatum	—	—	—	—	0,62	1,87
13	Amygdalinum	—	—	—	—	0,02	0,06
14	Amylenum hydratum	4,0	8,0	—	—	3,75	7,5
15	Amylium nitrosum	—	—	—	—	0,06	0,37
16	Antipyrinum	—	—	—	—	1,87	5,6
17	Apomorphinum hydrochloricum .	0,02	0,1	0,01	0,05	0,01	0,048
	Zur subkutanen Injektion . . .	—	—	—	—	0,005	—
18	Aqua Amygdalarum amararum	2,0	8,0	1,5	5,0	1,87	7,5
19	Aqua Laurocerasi	—	—	1,5	5,0	—	—
20	Argentum nitric.(crystall.et fusum)	0,03	0,2	0,03	0,2	0,03	0,187
21	Argentum nitricum mitigatum .	—	—	—	—	0,1	0,56
22	Atropinum salicylicum	—	—	—	—	0,001	0,003
23	„ sulfuricum	0,001	0,003	0,001	0,003	0,001	0,003
24	Auro-Natrium chloratum . . .	0,05	0,2	—	—	0,03	0,125
25	Bismutum salicylicum basicum .	—	—	—	—	0,75	2,5
26	Bromum	—	—	—	—	0,015	0,06
27	Cantharides	0,05	0,15	0,05	0,2	0,048	0,15
28	Chininum arsenicosum	—	—	—	—	0,004	0,02
29	Chloralum formamidatum . . .	4,0	8,0	—	—	3,75	7,5
30	„ hydratum	3,0	6,0	3,0	6,0	3,0	5,62
31	Chloroformium	0,5	1,0	—	—	0,5	1,0
32	Cocaïnum hydrochloricum (s. hydrochloratum)	0,05	0,15	0,1	0,3	0,06	0,15
33	Codeïnum (purum)	—	—	—	—	0,06	0,187
34	„ phosphoricum . . .	0,1	0,4	—	—	0,06	0,187
35	Coffeïnum	0,5	1,5	0,2	0,6	0,1	0,5
36	„ natrio-benzoicum . .	1,0	3,0	—	—	—	—
37	Coniinum hydrobromatum . . .	—	—	—	—	0,005	0,015
	Zur subkutanen Injektion . . .	—	—	—	—	0,001	—
38	Cuprum oxydatum	—	—	—	—	0,06	0,25
39	Cuprum sulfuricum (purum) . .	1,0	—	0,4	—	0,62	—
40	Extractum Aconiti (radicis) . .	—	—	0,03	0,12	0,06	0,25
41	Extractum Aconiti cum Sacch. Lactis	—	—	—	—	0,125	0,5
42	Extractum Belladonnae (foliorum)	0,05	0,2	0,05	0,2	0,06	0,25
43	Extractum Belladonnae cum Sacch. Lactis	—	—	—	—	0,125	0,5
44	Extractum Cannabis indicae . .	—	—	0,1	0,3	0,1	0,31
45	„ Colocynthidis . . .	0,05	0,2	0,05	0,2	0,06	0,25
46	„ Colocynthidis comp. .	—	—	—	—	0,1	0,37
47	„ Conii (herbae) . . .	—	—	0,2	0,6	0,187	0,56
48	„ Conii cum Sacch.Lactis	—	—	—	—	0,37	1,12
49	„ Digitalis	—	—	—	—	0,125	0,37
50	„ Hyoscyami (foliorum)	0,2	1,0	0,1	0,5	0,125	0,62
51	Extractum Hyoscyami cum Sacch. Lactis	—	—	—	—	0,25	1,25

Nr.	Bezeichnung der Mittel.	Deutschland		Oesterreich		Russland	
		pro dosi	pro die	pro dosi	pro die	pro dosi	pro die
52	Extractum Opii	0,15	0,5	0,1	0,4	0,125	0,37
53	„ Scillae	—	—	0,2	1,0	—	—
54	„ Secalis cornuti	—	—	0,5	1,5	0,31	0,93
55	„ Secalis cornuti fluidum	—	—	—	—	0,75	3,75
56	„ Strychni (spirituosum) s. Nucis vomicae	0,05	0,15	0,05	0,15	0,045	0,187
57	Extractum Strychni spir. c. Sacch. Lactis	—	—	—	—	0,1	0,37
58	Folia Belladonnae	0,2	1,0	0,2	0,6	0,187	0,56
59	„ Digitalis	0,2	1,0	0,2	0,6	0,187	0,56
60	„ Hyoscyami	—	—	0,3	1,0	0,31	0,93
61	„ Jaborandi	—	—	—	—	3,75	7,50
62	„ Nicotiänae	—	—	—	—	0,187	0,56
63	„ Stramonii	0,2	1,0	0,3	1,0	0,187	0,56
64	Fructus Colocynthidis	0,5	1,5	0,3	1,0	0,187	0,93
65	(Gummi resina) Gutti	0,5	1,0	—	—	0,31	0,62
66	Herba Aconiti	—	—	—	—	0,31	0,62
67	„ Cannabis indicae	—	—	—	—	0,187	0,56
68	„ Conii (maculati)	0,5	2,0	0,3	2,0	0,31	0,93
69	„ Hyoscyami	0,5	1,5	—	—	—	—
70	„ Lobeliae	—	—	—	—	0,5	3,75
71	Homatropinum hydrobromatum	0,001	0,003	—	—	0,001	0,003
72	Hydrargyrum bichloratum (corrosivum)	0,02	0,1	0,03	0,1	0,02	0,06
73	Hydrargyr. bijodatum (rubrum)	0,02	0,1	0,03	0,1	0,02	0,06
74	Hydrargyrum chloratum laevigatum	—	—	—	—	0,62	1,87
75	Hydrargyrum chloratum vapore paratum	—	—	—	—	0,62	1,87
76	Hydrargyrum cyanatum	0,02	0,1	—	—	0,01	0,04
77	„ jodatum flavum	—	—	0,05	0,2	—	—
78	Hydrargyrum oxydatum (flavum s. laevigatum)	0,02	0,1	0,03	0,1	0,02	0,06
79	Hydrargyrum oxydatum via humida paratum	0,02	0,1	—	—	0,02	0,06
80	Hydrargyrum salicylicum	—	—	—	—	0,02	0,06
81	Hyoscinum hydrobromatum s. hydrobromicum	—	—	—	—	0,0005	0,002
82	Jodoformium	0,2	1,0	0,2	1,0	0,187	0,75
83	Jodum	0,02	0,1	0,03	0,1	0,01	0,06
84	Kalium bichromicum	—	—	—	—	0,015	0,048
85	„ bromatum	—	—	—	—	5,0	15,0
86	„ jodatum	—	—	—	—	1,87	7,5
87	Kalium stibio-tartaricum s. Stibio-Kalium tartaricum s. Tartarus stibiatus	0,2	0,5	0,2	0,5	0,187	0,5
88	Kreosotum	0,2	1,0	0,1	0,5	0,125	0,5
89	Lactucarium	—	—	0,3	1,0	—	—
90	Liquor Kalii arsenicosi s. Solutio arsenicalis Fowleri	0,5	2,0	0,5	2,0	0,31	0,93
91	Morphinum hydrochloricum s. hydrochloratum	0,03	0,1	0,03	0,12	0,03	0,125
92	Morphinum sulfuricum	—	—	—	—	0,03	0,125
93	Natrium bromatum	—	—	—	—	5,0	15,0
94	„ jodatum	—	—	—	—	1,87	7,5
95	„ santonicum	—	—	—	—	0,31	0,93
96	Oleum Crotonis	0,05	0,1	0,05	0,1	0,06	0,1
97	Opium	0,15	0,5	0,15	0,5	0.125	0,37
98	Oxymel Colchici	—	—	—	—	15,0	30,0

Nr.	Bezeichnung der Mittel.	Deutschland		Oesterreich		Russland	
		pro dosi	pro die	pro dosi	pro die	pro dosi	pro die
99	Paraldehydum	5,0	10,0	—	—	3,0	6,25
100	Phenacetin	1,0	5,0	—	—	1,0	5,0
101	Phosphorus	0,001	0,005	—	—	0,001	0,005
102	Physostigminum salicylicum . .	0,001	0,003	0,001	0,003	0,001	0,003
103	Pilocarpinum hydrochloricum s. hydrochloratum	0,02	0,05	0,03	0,06	0,02	0,045
104	Plumbum aceticum (depuratum)	0.1	0,5	0,1	0,5	0,06	0,25
105	Podophyllinum	—	—	—	—	0,06	0,37
106	Pulvis Ipecacuanhae opiatus . .	—	—	—	—	1,0	3,75
107	Radix Belladonnae	—	—	0,07	0,3	0,06	0,18
108	„ Ipecacuanhae	—	—	—	—	1,87	2,50
109	Resina Jalapae	—	—	—	—	0,187	0,5
110	Rhizoma Veratri	—	—	—	—	0,31	1,25
111	Santonin	0,1	0,5	0,1	0,3	0,187	0,37
112	Sapo jalapinus	—	—	—	—	0,37	0,75
113	Scopolaminum hydrobromatum .	0,0005	0,002	—	—	—	—
114	Secale cornutum	—	—	1,0	5,0	1,0	5,0
115	Secale cornutum pulveratum exoleatum	—	—	—	—	0,75	3,75
116	Semina Colchici	—	—	—	—	0,125	0,25
117	„ Hyoscyami	—	—	—	—	0,187	0,62
118	„ Strychni	0,1	0,2	0,12	0,5	0,125	0,25
119	Strychninum nitricum	0,01	0,02	0,007	0,02	0,006	0,018
120	Sulfonalum	2,0	4,0	—	—	3,75	7,5
121	Thallinum sulfuricum	—	—	—	—	0,5	1,0
122	Theobrominum natrio-salicylicum s. Diuretinum	1,0	8,0	—	—	—	—
123	Tinctura Aconiti radicis s. tuberum	0,5	2,0	0,5	1,5	0,62	1,56
124	„ Belladonnae (foliorum)	—	—	1,0	4,0	0,62	1,25
125	„ Cannabis indicae . .	—	—	—	—	1,25	3,75
126	„ Cantharidum	0,5	1,5	0,5	1,0	0,31	1,25
127	„ Colchici	2,0	5,0	1,5	5,0	1,87	5,6
128	„ Colocynthidis	1,0	5,0	—	—	1,0	3,0
129	„ Convallariae majalis .	—	—	—	—	1,25	3,75
130	„ Digitalis	1,5	5,0	1,5	5,0	0,93	2,81
131	„ Jodi	0,2	1,0	0,3	1,0	0,25	1,0
132	„ Ipecacuanhae	—	—	—	—	1.87	3,75
133	„ Lobeliae	1,0	5,0	1,0	5,0	1,0	5,0
134	„ Opii ammoniata . . .	—	—	—	—	1,56	6,25
135	„ „ benzoica . . .	—	—	—	—	3,12	13,12
136	„ „ crocata	1,5	5,0	1,5	5,0	0,62	1,87
137	„ „ simplex	1,5	5,0	1,5	5,0	0,62	1,87
138	„ Secalis cornuti . . .	—	—	—	—	1,65	4,37
139	„ Strophanthi	0,5	2,0	1,0	3,0	0,5	1,87
140	„ Strychni s. Nuc. vomicae	1,0	2.0	1,0	3,0	1,0	3.0
141	„ Veratri albi	—	—	—	—	0,62	2,5
142	Trimethylaminum solutum . .	—	—	—	—	0,631	1,25
143	Tubera Aconiti s. Radix Aconiti	0,1	0,5	0,1	0,5	0,125	5,0
144	„ Jalapae	—	—	—	—	2,5	3,75
145	Urethan	—	—	—	—	3,75	—
146	Veratrinum	0,005	0,02	0,005	0,02	0,006	0,012
147	Vinum Colchici (seminis) . . .	2,0	5,0	1,5	5,0	1,87	5,0
148	„ Ipecacuanhae	—	—	—	—	1,87	5,6
149	„ Stibio-Kalii tartarici . .	—	—	—	—	1,87	5,6
150	Zincum aceticum	—	—	—	—	0,187	1,25
151	„ lacticum	—	—	—	—	0,06	0,187
152	„ oxydatum	—	—	—	—	0,187	—
153	„ sulfuricum qua emeticum	1,0	—	0,8	—	0,62	—
154	„ valerianicum	—	—	—	—	0,06	0,187

VIII. Einteilung der Arzneimittel.

Es ist selbstverständlich, dass die Mittel nach sehr verschiedenen Gesichtspunkten eingeteilt und geordnet werden können. Die Pharmakopöen ordnen meist nach dem Alphabet. Die Lehrbücher der Pharmakognosie und der pharmazeutischen Chemie ordnen nach botanischen und chemischen Gesichtspunkten. Die Pharmakotherapie ordnet selbstverständlich nach therapeutischen Gesichtspunkten, die praktische Toxikologie nach toxikologischen und die wissenschaftliche Pharmakologie nach allgemein biologischen Gesichtspunkten. Jede dieser Einteilungen hat ihre innere Berechtigung, aber natürlich auch ihre Mängel. Um dem mit den Mitteln noch nicht vertrauten Leser doch zunächst wenigstens einen Ueberblick zu verschaffen, ist es wünschenswert, auf die rein naturwissenschaftliche Gruppierung der Mittel einzugehen.

A. Bakterielle Stoffe.

Seit man Reinkulturen von Mikroben kennt, kann man daran denken, diese selbst oder die von ihnen produzierten Stoffe pharmakotherapeutisch zu verwerten. Die Kulturen virulenter Mikroben verwendet man meist in abgetötetem, abgeschwächtem oder sehr verdünntem Zustand. Offizinell sind solche Mittel bisher nicht, aber sie können es bald werden. Das bekannteste Beispiel von hierher gehörigen Stoffen ist das Tuberkulin von Koch, welches vor wenigen Jahren Weltruf besass. Unverständlicherweise wurde es meist nicht durch die Apotheken bezogen und dispensiert, was wohl manche Ungenauigkeit in der Dosierung zur Folge gehabt hat. Auch das für die Tierärzte wichtige Malleïn gehört hierher. Die mit Hilfe von Bakterien und deren Produkten im lebenden Organismus der Tiere erzeugten Stoffe gehören in den folgenden Abschnitt.

B. Tierische Stoffe.

Während in früheren Jahrhunderten, wie wir besprochen haben, der Arzneischatz von animalischen Präparaten wimmelte, war in den letzten Jahrzehnten ein starker Rückgang derselben unverkennbar; ja es fehlte nicht an Aussprüchen, dass bald gar keine tierischen Stoffe mehr ärztliche Verwendung finden würden. Gegen diese Auffassung ist nun in letzter Zeit ein starker Rückschlag eingetreten, demzufolge wir bald wieder eine Hochflut animalischer Mittel haben werden. Man teilt die animalischen Mittel meist in drei Gruppen ein, nämlich in ganze Tiere, in Teile von Tieren und in vitale Produkte von Tieren.

I. Ganze Tiere und daraus gefertigte Präparate.

Hierher gehören die spanischen Fliegen (Cantharides), die Cochenille (Coccionella), die Tarakane (Blatta orientalis) und der Blutegel (Hirudo). Sie sind fast sämtlich entbehrlich. Das Wirksame der spanischen Fliege, das Kantharidin, ist jetzt in chemisch reiner Form bequem zugängig und ersetzt die ganzen Tiere in jeder Beziehung.

II. Teile von Tieren und daraus gefertigte Präparate.

Kaum mehr als ein Wort braucht man zu verlieren über Substanzen wie das Hühnerei (Vitellum ovi), die Hausenblase (Colla piscium), den Badeschwamm (Spongia marina), die weissen und roten Korallen (Corallia alba und rubra), Muschelschalen (Conchae) und den Sepienschulp (Os sepiae). Wichtig dagegen ist das Serum des Blutes von Tieren, welche gegen bestimmte Krankheiten immunisiert worden sind, wie z. B. antidiphtheritisches Pferdeserum, und das von Tieren, welche von Natur gegen einzelne Krankheiten immun sind, wie antituberkulöses Ziegenserum und antisyphilitisches Schafserum. Ferner Rinderblut (Sanguis Tauri recens und siccatus) und daraus dargestellte Präparate, wie Hämol, Hämogallol, Hämalbumin, Sanguinal, Hämoglobin. Weiter sind einzelne ganze Organe, wie die Schilddrüse und die Bauchspeicheldrüse, und Organextrakte, wie Extractum glandulae thyreoideae, Extractum testiculare Tauri, Extractum renale etc. zu nennen. In Amerika bezeichnet man mit Vorliebe das aus Gehirnsubstanz gemachte Extrakt als Cerebrin, das aus Rückenmark als Medullin, das aus Herzsubstanz als Cardin, das aus Muskelsubstanz als Musculin, das aus Knochenmark als Medullosin etc. In Frankreich nennt man das Hodenextrakt Sequardin (nach Brown Sequard, der es aufgebracht hat). An das Hodenextrakt schliesst sich das namentlich daraus gewonnene echte Spermin. Auch den aus der Leber des Kabliau gewonnenen Leberthran (Oleum Jecoris Aselli), den in den Stirnhöhlen des Pottwals sich findenden Walrat (Cetaceum), das Fett des Schweines, Rindes, Schafes etc. müssen wir wohl hierher rechnen. Nicht unerwähnt darf endlich das vom Alchimisten Dippel (1673—1733) erfundene, durch Destillation tierischer Teile (Knochen, Haare, Klauen, Horn) gewonnene stinkende Tieröl (Oleum animale foetidum) bleiben, welches zwar an sich schon längst nicht mehr angewandt wird, in welchem aber zwei Substanzen enthalten sind, das Pyridin und das Chinolin, welche die Muttersubstanzen einer Unzahl von sehr wirksamen echten und künstlichen Alkaloiden sind.

III. Tierische Produkte und daraus gefertigte Präparate.

Nur wenig interessiert uns das Bibergeil (Castoreum), der Moschus, der Zibet, die Ambra, mehr dagegen die im Sekret der Ameisen enthaltene Ameisensäure, das Wachs (Cera) und der Honig (Mel) der Bienen und das im Wollschweiss der Schafe enthaltene, als Adeps lanae depuratus oder Lanolin bezeichnete Cholesterinfettgemisch. Aus der Milch der Kühe gewinnen wir die Molke (Serum lactis), das Kaseïn (Caseïnum) und den Milchzucker (Saccharum lactis). Als pathologische, durch Tiere hervorgerufene Pflanzenbildungen sind die Gallen (z. B. Gallae chinenses und halepenses) zu nennen, aus welchen die Gallusgerbsäure gewonnen wird.

C. Pflanzliche Stoffe.

Wir thun gut der besseren Uebersicht wegen hier drei Hauptgruppen zu unterscheiden, nämlich Drogen, galenische Präparate und rein dargestellte aktive Prinzipien.

I. Drogen und Rohprodukte des Pflanzenreiches.

1. Strukturlose Pflanzenstoffe.

Hierher gehören: 1. Gummi- und Schleimstoffe, wie Agar-Agar, das arabische Gummi und das Tragantgummi. 2. Süssstoffe, wie Manna. 3. Harz, wie Geigenharz (Colophonium), Bernstein (Succinum), Sandarak (Sandaraca), Dammarharz (Resina Dammar), Drachenblut (Sanguis Draconis), Kopal (Copalum), Guajakharz (Resina Guajaci), Mastix (Mastiche) und Benzoë (Benzoë oder Resina Benzoës). 4. Harze, gemengt mit andern Stoffen, wie mit Gummi (z. B. Gutti), mit ätherischem Oel (z. B. Terpentin, Elemi, Kopaivbalsam), oder mit beiden (z. B. Myrrhe, Weihrauch, Stinkasant, Galbanum und Ammoniakharz). 5. Balsame, wie Storax (Styrax liquidus, auch Balsamum Styracis genannt), Perubalsam (Balsamum peruvianum) und Tolubalsam (Balsamum tolutanum). 6. Aetherische Oele mit oder ohne Kampferbeimischung, wie Pfefferminzöl (Oleum Menthae piperitae), Nelkenöl (Oleum Caryophyllorum), Rosenöl (Oleum Rosae) etc. etc. 7. Fette und Pflanzenwachsarten, wie Kokosnussöl (Oleum Cocoïs), Olivenöl (Oleum Olivarum), Mandelöl (Oleum Amygdalarum pingue), Ricinusöl (Oleum Ricini), Krotonöl (Oleum Crotonis), japanisches Wachs (Cera japonica), Karnaubawachs (Cera Coperniciae) etc. 8. Milchsäfte und Bestandteile derselben wie Opium, Euphorbium, Lactucarium, Kautschuk (Resina elastica) und Gutta percha. 9. Rohextrakte, wie Lakriz (Succus Liquiritiae), Aloë, Kino und Katechu (Catechu).

2. Organisierte Stoffe des Pflanzenreiches.

a) Pulvrige Gebilde.

Hierher gehören das Lykopodium (Lycopodium oder Sporae Lycopodii), das Stärkemehl (Amylum Oryzae, Tritici, Marantae, Curcumae etc.), das Lupulin (Glandulae Lupuli) und die Kamala.

b) Nichtpulvrige Gebilde.

α) Kryptogamische.

Hierher gehören die Stipites Laminariae, die Agar-Agar-Algen, das irländische Perlmoos, auch Knorpeltang genannt (Carrageen), das korsikanische Wurmmoos (Helminthochorton), der Lärchenschwamm (Fungus Laricis), der Wundschwamm oder Feuerschwamm (Fungus chirurgorum), das Mutterkorn (Secale cornutum), das isländische Moos (Lichen islandicus), die Lackmusflechten (Lacca musica), und der Wurmfarn (Rhizoma Filicis).

β) Phanerogamische.

Bei der sehr grossen Zahl von Stoffen, welche hierher gehören, empfiehlt es sich weitere Unterabteilungen zu machen.

I. **Halb oder ganz unterirdische Organe:**

1. Wurzelstöcke (Rhizome) und Wurzeln der Monokotylen. Hierher gehören von aromatisch schmeckenden Kalmus (Rhiz. Calami), Ingwer (Rhiz. Zingiberis), Galgant (Rhiz. Galangae), Kurkuma (Rhiz. Curcumae) und Zitwerwurz (Rhiz. Zedoariae). Von nicht aromatischen nenne ich die Sassaparille (Radix Sarsaparillae), den Germer (Rhiz. Veratri), die Veilchenwurzel (Rhiz. Iridis), die Quecke (Rhiz. Graminis), den Salep (Tuber Salep) und die Meerzwiebel (Bulbus Scillae).
2. Wurzelstöcke und Wurzeln der Dikotylen. Hier unterscheidet man schleimige oder süssliche, adstringierende, bittere, kratzende und aromatische Drogen. a) Wurzeln und Ausläufer (Stolonen) von geringem, schleimigem oder süsslichem Geschmacke, wie Eibisch oder Althee (Rad. Althaeae), Süssholz (Rad. Liquiritiae), Hauhechel (Rad. Ononidis). b) Adstringierende Wurzeln und Wurzelstöcke wie Tormentille (Rhiz. Tormentillae) und Ratanhia (Rad. Ratanhiae). c) Bittere oder wenigstens

bitterliche Wurzeln, Wurzelstöcke und Knollen (Tubera). Einige derselben sind von eigenartigen Saftschläuchen oder Milchröhren durchzogen, wie die Jalape (Tuber Jalapae), die Wegwarte oder wilde Zichorie (Rad. Cichorii) und der Löwenzahn (Rad. Taraxaci). Andre haben keine Saftschläuche, wie Rhabarber (Rhiz. Rhei), kanadisches Wasserkraut (Rhiz. Hydrastis), Fussblatt (Rhiz. Podophylli), Kolombo (Rad. Calumbae), Enzian (Rad. Gentianae), Brechwurzel (Rad. Ipecacuanhae). d) Wurzeln von kratzendem Geschmacke, wie Senega (Rad. Senegae) und Seifenkraut (Rad. Saponariae). Ihnen schliesst sich als Knolle mit scharfem brennenden Geschmack der Sturmhut (Tuber Aconiti) an. e) Aromatische Wurzeln und Wurzelstöcke. Hier thut man gut, stärkehaltige und stärkefreie zu unterscheiden. Von ersteren nenne ich Schlangenwurzel (Rhiz. Serpentariae), Sassafras (Rad. Sassafras), Angelikenwurz (Rad. Angelicae), Liebstöckel (Rad. Levistici), Bibernell (Rad. Pimpinellae) und Baldrian (Rhiz. Valerianae). Von den stärkefreien ist nur Alant (Rhiz. Helenii s. Enulae) und Bertram (Rad. Pyrethri) bemerkenswert.

II. **Oberirdische Pflanzenteile.** Hier müssen wir Stämme, Rinden, Blätter, Blüten, Früchte, Samen und Samenteile unterscheiden. 1. Von Stammgebilden interessieren uns Guajakholz oder Pockholz (Lignum Guajaci), Bitterholz (Lignum Quassiae), weisses und rotes Santelholz (Lignum Sandali album und rubrum). 2. Von Rinden seien genannt Eichenrinde (Cortex Quercus), Granatrinde (Cort. Granati), Faulbaumrinde (Cort. Frangulae), Cascara-sagrada-Rinde (Cort. Rhamni americanus s. Purshianus), Chinarinde (Cort. Chinae), Kondurangorinde (Cort. Condurango), Kaskarillrinde (Cort. Cascarillae) und Zimtrinde (Cort. Cinnamomi). 3. Den Blättern rechnen wir auch die Kräuter (Blätter mit Stengel etc.) und Zwiebelschalen bei. Die Blüten, welche im botanischen Sinne ja auch Blattorgane sind, zählen wir weiter unten auf. Von Zwiebelschalen ist nur die Meerzwiebel (Bulbus Scillae) zu nennen. Im übrigen unterscheidet man dem Geschmack nach folgende Gruppen. Als Blätter von geringem Geschmack und Geruch nennt die Pharmakognosie die der Malve (Fol. Malvae), des schon bei den Wurzeln erwähnten Eibisch (Fol. Althaeae) und des Huflattich (Fol. Farfarae). Die der Bärentraube (Fol. Uvae ursi) schmecken zusammenziehend. Von bitterem Geschmack sind Sennesblätter (Fol. Sennae), Fingerhut (Fol. Digitalis), Bitterklee (Fol. Trifolii fibrini), Tausendgüldenkraut (Herba Centaurii), Wermut (Herba Absinthii) und Schafgarbe (Herba Millefolii). Von salzig bitterlichem, kratzendem oder scharfem Geschmack sind Walnussblätter (Fol. Juglandis), Jaborandiblätter (Fol. Jaborandi), Blätter der Tollkirsche (Fol. Belladonnae), des Stechapfels (Fol. Stramonii), des Tabaks (Fol. Nicotianae), Kraut des Schierling (Herba Conii), der Lobelie (Herba Lobeliae) und der Parakresse (Herba Spilanthis) zu nennen. Sehr viele Blätter und Kräuter enthalten oder entwickeln beim Kauen aromatische Stoffe und schmecken demgemäss. Ich nenne Pfefferminze (Fol. Menthae piperitae), Krauseminze (Fol. Menthae crispae), Melisse (Fol. Melissae), Salbei (Fol. Salviae), Rosmarin (Fol. Rosmarini), Patchuli (Fol. Patchuli), Thymian (Herba Thymi), Quendel (Herba Serpylli), Andorn (Herba Marrubii). Weiter gehört hierher der Sadebaum, auch Sevenkraut genannt (Folia, Frondes oder Summitates Sabinae), der indische Hanf (Herba Cannabis indicae), die Raute (Herba Rutae), das Löffelkraut (Herba Cochleariae), der Kirschlorbeer (Folia Laurocerasi), der Steinklee (Herba Meliloti) und andre. 4. Blüten, Blütenstände und Blütenteile, z. B. Pomeranzenblüte (Flor. Aurantii s. Napha), Lindenblüten (Flor. Tiliae), Malvenblüten (Flor. Malvae silvestris), Stockrosen (Flor. Malvae arboreae), Kusso (Flor. Koso), Lavendel (Flor. Lavandulae), Holunderblüten (Flor. Sambuci), Arnika (Flor. Arnicae), Zitwersamen oder Wurmsamen (Flor. Cinae), Insektenblüte (Flor. Chrysanthemi), Schafgarbe (Flor. Millefolii), Kamille (Flor. Chamomillae), Gewürznelken (Caryophylli) und deren Stiele (Stipites Caryophyllorum), Safran (Crocus), Rosen (Flor. Rosae centifoliae und gallicae), Wollblumen (Flor. Verbasci). 5. Früchte, und zwar Fruchtschalen, wie Pomeranzenschale (Cort. fructus Aurantii) und Zitronenschale (Cort. fructus Citri s. Limonis), Fruchtmus, besonders von den Tamarinden (Pulpa Tamarindorum), ferner Fruchtstände und Früchte. Man unterscheidet dabei in der Pharmakognosie solche von

süssem, bitterm, scharfem und von aromatischem Geschmack. Von den süssen nenne ich Datteln (Dactyli), Feigen (Caricae), Himbeeren (Fruct. Rubi Idaei), Johannisbrot (Siliqua dulcis s. Fruct. Ceratoniae), Holunderbeeren (Fruct. Sambuci). Von bittern sind nur wenige jetzt noch von Belang, wie Kreuzdornbeeren (Fruct. Rhamni catharticae) und Koloquinthen (Fruct. Colocynthidis). In hohem Grade scharf schmeckt der spanische Pfeffer (Fruct. Capsici), der schwarze und weisse Pfeffer (Piper nigrum und album). Aromatisch schmecken Wacholderbeeren (Fruct. Juniperi), Cardamomen (Fruct. Cardamomi), Vanille (Vanilla), Kubeben (Cubebae), Lorbeeren (Fruct. Lauri), Anis (Fruct. Anisi), Sternanis (Fruct. Anisi stellati), Fenchel (Fruct. Foeniculi), Kümmel (Fruct. Carvi), Petersilie (Fruct. Petroselini), Koriander (Fruct. Coriandri), Neue Würze (Fruct. Pimentae). 6. Samen und Samenteile. Einige der hierher gehörigen Drogen schmecken bitter, wie bittre Mandeln (Amygdalae amarae), Zeitlosensamen (Sem. Colchici), Läusesamen (Sem. Sabadillae), Krähenaugen (Nux vomica s. Semen Strychni), Strophanthussamen (Sem. Strophanthi), Bilsenkrautsamen (Sem. Hyoscyami), Stechapfelsamen (Sem. Stramonii). Scharf schmeckt Senfsamen (Semen Sinapis), aromatisch die Muskatnuss (Semen Myristicae). Die folgenden sind ohne Aroma und Bitterkeit, enthalten aber Fettsubstanzen und zum Teil Schleim. Hierher gehört Mohnsamen (Sem. Papaveris), Kakao (Sem. Cacao), süsse Mandeln (Amygdalae dulces), Leinsamen (Sem. Lini). Endlich sind als alkaloidhaltig die Arekanuss (Sem. Arecae), die Kolanuss (Sem. Cola), die Kalabarbohne (Sem. Calabar) und der Kaffee (Sem. Coffeae) zu merken. Als Samenanhängsel ist die Baumwolle (Gossypium) und als Samenmantel (Arillus) die Muskatblüte (Macis) zu bezeichnen.

II. Chemisch reine Stoffe, welche aus Pflanzen gewonnen werden.

Hier ist zunächst zu sagen, dass einige derselben auch auf andre Weise gewonnen werden können, z. B. durch Synthese. Ich nenne von Cyanverbindungen die Benzaldehydblausäure und das Allylsenföl, von organischen Säuren die Baldriansäure, die Oxalsäure, Bernsteinsäure, Aepfelsäure (Acidum malicum), Weinsäure (Acidum tartaricum), Zitronensäure. Von sechswertigen Verbindungen nenne ich den Mannit, Dulcit und Isodulcit, von Kohlehydraten das Stärkemehl (Amylum), verschiedene Schleimarten (Mucilagines), Sinistrin, Inulin, Glykose, Rohrzucker (Saccharum). Zu den aromatischen einwertigen Phenolen gehört das Thymol, zu den zweiwertigen das Hydrochinon und Methylhydrochinon, zu den aromatischen Alkoholen die Resinole und Resinotannole, zu den aromatischen Estern das Cinnameïn und Styracin, zu den aromatischen Aldehyden das aus Benzaldehyd bestehende, von Blausäure befreite Bittermandelöl (Oleum Amygdalarum amararum aethereum), zu den aromatischen Säuren die Benzoësäure, Salicylsäure, Mandelsäure, Zimtsäure, Tropasäure, Gallussäure, die Digallussäure oder Galläpfelgerbsäure (Acidum tannicum), die zahlreichen andern Gerbsäuren, wie Katechugerbsäure, Eichengerbsäure, Kaffeegerbsäure. Von Anthracensubstanzen nenne ich Chrysarobin, Chrysophansäure, die Aloine.

Von ganz besonderem Interesse für die Pharmakotherapie sind die Alkaloide und Glykoside.

Als Alkaloide d. h. alkaliähnliche organische Basen werden stickstoffhaltige, zum Teil stark wirksame Bestandteile der Pflanzen bezeichnet, welche wie das Ammonium basische Eigenschaften besitzen und daher mit Säuren Salze bilden. Einige derselben hat man später als Amidderivate erkannt und in besondere Gruppen gestellt. Die meisten andern näher erforschten sind in neuster Zeit als Pyridin-

und Chinolinderivate erkannt worden. Weiter hat man auch in gesunden und kranken Tieren und Menschen sogenannte animalische Alkaloide und alkaloidähnliche Stoffe gefunden. Endlich hat man gelernt künstliche Alkaloide fabrikmässig darzustellen. Von den uns in diesem Abschnitt allein interessierenden echten Pflanzenalkaloiden unterscheidet man feste und flüssige, sauerstoffhaltige und sauerstofffreie. Von sauerstofffreien, flüssigen nenne ich das Sparteïn des Besenginsters, das Koniin des Schierlings und das Nikotin des Tabaks. Die sauerstoffhaltigen teilt man gewöhnlich in Gruppen nach ihrer Herkunft; so unterscheidet man Opiumbasen, Chinabasen, Strychnosbasen, Solanaceenbasen. Die Medizin verwendet die Alkaloide fast nie in freiem Zustande sondern als Salze.

Als Glykoside bezeichnet man in der Chemie gewisse Ester der Glykosen mit meist sauren organischen Komplexen, welche sich in Pflanzen präformiert vorfinden und in ihren physiologischen Eigenschaften vieles mit den Alkaloiden gemein haben. Wie die Alkaloide, so sind auch die Glykoside neuerdings der künstlichen Darstellung zugängig geworden. Beim Kochen mit Säuren oder Alkalien, sowie zum Teil beim Erwärmen mit Fermenten werden die Glykoside (vergl. S. 42) meist unter Wasseraufnahme und Zuckerabspaltung zerlegt. Einige Glykoside besitzen gleichzeitig Säurecharakter, andre Alkaloidcharakter. Unter den Spaltungsprodukten können sich wiederum arzneilich brauchbare Stoffe finden; so ergibt das Amygdalin der bittern Mandeln (unter Wasseraufnahme) Bittermandelöl d. h. Benzaldehyd-Blausäure

$$\underset{\text{Amygdalin}}{C^{20}H^{27}NO^{11}} + \underset{\text{Wasser}}{2H^2O} = \underset{\text{Glykose}}{2C^6H^{12}O^6} + \underset{\text{Benzaldehyd-Blausäure}}{(C^6H^5.COH + HCN)}$$

und das myronsaure Kalium des schwarzen Senfs (ohne Wasseraufnahme) Senföl

$$\underset{\text{myronsaures Kalium oder Sinigrin}}{C^{10}H^{18}KNS^2O^{10}} = \underset{\text{Glykose}}{C^6H^{12}O^6} + \underset{\text{Allylsenföl}}{C^3H^5NCS} + \underset{\text{saures schwefels. Kalium}}{KHSO^4}.$$

Manchmal wirken die Spaltungsprodukte der Glykoside aber auch sehr störend; so finden sich unter den Spaltungsprodukten des Digitalins und Digitaleïns, welche zwei Stoffe wir mit grossem Erfolge als Herzmittel verwenden, leider Substanzen, welche heftige Krämpfe verursachen und gar nicht mehr aufs Herz wirken.

Weiter sind als Gruppen organischer Substanzen im Pflanzenreiche die Terpene, ätherischen Oele und Kampferarten zu nennen, wie Terpentinöl, Pfefferminzöl, Nelkenöl, Laurineenkampfer, Borneokampfer, Alantkampfer. Als Hauptbestandteile der schon S. 62 erwähnten Harze (Resinae) hat man ausser den längst bekannten Harzsäuren neuerdings Ester aromatischer Säuren mit Resinolen und Resinotannolen erkannt. Das bekannteste Harz ist das Geigenharz (Colophonium). Die Balsame sind Gemische ätherischer Oele mit gewissen Harzen; ich nenne Kopaivbalsam, Perubalsam und Storax. Die Gummiharze (Gummi resinae) sind Gemische von Gummiarten mit Harzen. Als indifferente oder Bitterstoffe bezeichnet die Chemie eine Reihe von chemisch noch sehr ungenügend bekannten, zum Teil bitter schmeckenden Stoffen, wie das Pikrotoxin der Kokkelskörner, das Kolumbin der Kolombowurzel, das Quassiin des Fliegenholzes. Als Säureanhydride werden Stoffe wie das Kantharidin der spanischen Fliege und das Santonin des Wurmsamens bezeichnet, weil sie unter Wasseraufnahme in organische Säuren übergehen können. Die Eiweissstoffe der Pflanzen haben eine grössere Bedeutung als Nahrungsmittel als als Arzneien; von den Enzymen der Pflanzen werden einzelne, wie Papaïn, therapeutisch benutzt.

III. Galenische Präparate aus Pflanzen und Pflanzenteilen.

Tinkturen (Tincturae) sind spirituöse oder wässrige Pflanzenauszüge, welche namentlich durch Paracelsus sehr in Aufnahme gekommen sind, aber in Bälde durch die noch zu besprechenden Fluid-

Nr.	Name der Präparate deutscher	lateinischer
1	Doversches Pulver	Pulvis Ipecacuanhae opiatus s. Doveri .
2	Brustpulver, Kurellasches Pulver	Pulv. Liq. compositus s. pectoralis Kurella
3	Kinderpulver	Pulvis Magnesiae cum Rheo s. pro infantibu
4	Brausepulver, gewöhnliches	Pulvis aërophorus
5	„ englisches	„ „ anglicus . . . . .
6	Seidlitzpulver, abführendes Brausepulver	Pulvis aërophorus laxans s. Pulvis aëropho rus Seidlitzensis . . . .
7	Künstliches Karlsbader Salz	Sal Carolinum factitium . . . . . .
8	Fussstreupulver (in der Schweiz gibt es auch ein Alaunfussstreupulver)	Pulvis salicylicus cum Talco s. Pulvis adsper sorius pro pedibus . . . .
9	Italien. Pillen, eisenhaltige Aloëpillen	Pilulae aloëticae ferratae s. italicae nigra
10	Valletsche Pillen	Pilulae Ferri carbonici s. ferratae Vallet
11	Blaudsche Pillen (nicht mit den Hg-haltigen blauen Pillen zu verwechseln!)	Pilulae martiales Blaudii s. Pilulae Ferr carbonici Blaudii . . . .
12	Jalapenpillen	Pilulae Jalapae s. jalapinae s. purgantes
13	Kreosotpillen	Pilulae Creosoti . . . .
14	St. Germainthee, Abführthee	Species laxantes . . . .
15	Brustthee (in Frankreich u. Spanien gibt es auch einen mit Früchten)	Species pectorales s. ad infusum pectoral (Species pectorales cum fructibus) . .
16	Holzthee (einige Länder setzen Sassaparille, Seifenwurzel, Bittersüss zu)	Species lignorum s. ad decoctum lignorun (lignum ist hier nicht wörtlich zu nehmen
17	Harntreibender Thee (einige Länder setzen Anis, Fenchel, Petersilie zu)	Species diureticae (in Spanien u. Portuga Species aperientes genannt) . . . .
18	Sublimatpastillen, Angerersche Pastillen	Pastilli Hydrargyri bichlorati (nicht mit de Rotterschen Pastillen zu verwechseln!)
19	Sodaplätzchen, Zeltchen aus doppelt kohlensaurem Natron	Pastilli e Natrio hydrocarbonico s. Trochisc Natrii bicarbonici . . . .
20	Wurmzeltchen	Trochisci Santonini . . . .
21	Hustenzeltchen	Trochisci Ipecacuanhae . . . . . .
22	Salmiakzeltchen	Trochisci Liquiritiae cum Ammonio chlorat
23	Pfefferminzzeltchen oder Pfefferminzplätzchen	Trochisci Menthae piperitae, Rotulae Men thae piperitae . . . .
24	Senfpapier	Charta sinapisata . . . .
25	Salpeterpapier (in Italien statt dessen Benzoë-Salpeterpapier)	Charta nitrata (Charta antiasthmatica ent hält noch Stramoniumtinktur) . . .
26	Wachspapier (das ebenfalls viel benutzte Paraffinpapier ist nicht offiz.)	Charta cerata (es nimmt leicht einen unan genehmen Geruch an) . . . . . .
27	Guttaperchapapier	Percha lamellata, Charta Perchae lamell.
28	Abführmus, Sennalatwerge	Electuarium e Senna s. lenitivum . . .
29	Aromatische Latwerge	Electuarium aromaticum . . . . . .
30	Medizinische Seife (soll möglichst neutral reagieren)	Sapo medicatus (eine überfettete Sorte ist nur in den Niederlanden offiz.) . . . .
31	Jalapenseife	Sapo jalapinus . . . .
32	Grüne Seife, schwarze Seife, Schmierseife ungereinigte Kaliseife	Sapo kalinus venalis (wird durch das folgende Präparat allmählich verdrängt) . . . .
33	Gereinigte Kaliseife	Sapo kalinus (albus) . . . .
34	Bleipflaster, einfaches Bleipflaster, Diachylonpflaster	Emplastrum Lithargyri (simplex) s. Emplastrum diachylon (simplex) . . . . .
35	Zugpflaster, Gummipflaster, zusammengesetztes Diachylonpflaster	Emplastrum Lithargyri compositum s. Emplastrum diachylon gummatum . . . .
36	Heftpflaster in Stangen	Emplastrum adhaesivum
37	Heftpflaster gestrich. (für gewöhnl. auf Leinwand), Sparadrap-Heftpflaster	Emplastrum adhaesivum extensum (supra linteum) . . .
38	Bleiweisspflaster, Froschlaichpflaster	Emplastrum Cerussae (es klebt meist schlecht)
39	Seifenpflaster (nur das kampferfreie ist indifferent)	Emplastrum saponatum (Emplastrum saponato-camphoratum) . . . .
40	Spanischfliegenpflaster, Vesikator	Emplast. Cantharid. ordinar. s. vesicatorium
41	Quecksilberpflaster, Merkurialpflaster	Emplastrum Hydrargyri s. mercuriale . . .

Wichtigste Bestandteile	Bemerkungen, Indikationen	Gruppe
% Opium und 10% Rad. Ipecac.	Dient als Expectorans u. zur Beruhigung	I. Pulveres compositi
d. Liquir., Fol. Sennae, Sem. Foenic.	Dient als Expectorans u. Abführmittel	
gnes. carb., Rad. Rhei, Elaeos. Foenic.	Tilgt Säure und führt mild ab.	
tr. bicarb. u. Acid. tartaric.	Mindert Brechreiz, schmeckt gut	
thält ausserdem noch 7,5 g Tartarus natronatus	Führt ab und schmeckt dabei leidlich gut	
tr. sulf. sicc., Natr. bicarb., Natr. chlor.	Ersetzt die Karlsbader Kur	
Salicylsäure + 10 Amylum + 87 Talcum	Es wird in den Strumpf und zwischen die Zehen gestreut	
oë u. Ferrum sulfuric. sicc. āā	Gegen Chlorose und Verstopfung	II. Pilulae
rr. carbonic. oxydulat. u. Honig	Mildes Antichloroticum	
rr. sulfuric., Kal. carbonic., Tragantha, Sirup, Wasser	Durch Niemeyer berühmt gewordenes Antichloroticum	
lapenseife u. Jalapenpulver	Falls frisch gemacht, gut abführend	
de Pille enthält 0,05 Kreosot	Viel benutztes Antiphthisicum	
l. Sen., Fench., Anis, Kal. tart., Acid. tart.	Beliebtes Abführmittel	III. Species
d. Alth., Rad. Liquir., Fol. Farf., Flor. Verbasci, Anis	Bei chron. Bronchitis und Phthise (den Fruchtzusatz kann der Patient machen)	
gn. Guajaci, Lign. Sassafr., Rad. Onon., Rad. Liq.	Bei Syphilis und Skropheln; ein sehr beliebtes Volksmittel	
ad. Onon., Rad. Levist., Rad. Liq., Fruct. Junip.	Bei Hydrops, wo die Nieren normal sind, und bei Vergiftungen	
ıblimat und Kochsalz āā 0,5 oder 1,0 (meist färbt man sie rot oder blau)	Zur Herstellung antisept. Flüssigkeit, wobei Brunnenwasser verwendbar ist	IV. Pastilli
1 Soda auf 2,0 Zucker (einige Länder setzen Pfefferminz oder Muskatnuss zu)	Bei saurem Aufstossen, Pyrosis etc. in Oesterreich, Russland etc.	
025 Santonin u. Zucker oder Chokol.	Gegen Askariden abends einzugeben	V. Trochisci
005 Rad. Ipecac. u. Zucker	Als Expectorans solvens	
1 Salmiak + 0,9 Succ. Liquir.	" " "	
fefferminzöl (mit Spiritus, Aether etc. verdünnt) und Zucker	Desodorans und Erfrischungsmittel des Mundes	
enfsamenpulver auf Papier geklebt	Wirkt beim Befeuchten hautreizend	VI. Chartae
s ist mit Kalium nitricum getränktes ungeleimtes Papier	Entwickelt beim Anbrennen Pyridindämpfe; bei Asthma	
s ist mit Wachs getränktes glattes geleimtes Papier	Zur Umhüllung fettiger oder flüchtiger Pulver etc.	
s ist dünn ausgewalzte Guttapercha	Dient als impermeabler Verbandstoff	
ol. Sennae, Pulpa Tamarindorum	Beliebtes Volksabführmittel	VII. Electuaria
fefferminz und zahlreiche Gewürze	Oesterreichisches Stomachicum	
ettsaures Natrium, meist aus Olivenöl und Schweinefett dargestellt	Innerlich zu Abführpillen; äusserlich vielfach	VIII. Sapones
alapenharz und Sapo medicatus	Zur Herstellung der Jalapenpillen	
ettsaures Kalium, Stinkstoffe, Farbstoffe etc.	Zu Bädern, namentlich beim Beginn einer Krätz- oder Syphiliskur	
ur fettsaures Kalium	Zu dermatologischen Mitteln als Zusatz	
elsaures Bleioxyd (eine feste Masse, welche an sich nicht klebt)	Dient nur zur Herstellung andrer Präparate, welche besser haften	IX. Emplastra
mmoniacum, Galbanum, Terpentin, Bleipflaster	Wirkt schwach reizend; dient zur Erweichung der Haut über Furunkeln	
Bleipflaster, Wachs, Res. Dammar, Colophonium, Terpentin (der Zusatz des letzteren ist pharmakother. falsch)	Zum Schutz beliebiger Körperstellen vor Kälte, Schmutz, mechan. Reizung und als Mittel, um einen Zug auszuüben	
Bleipflaster, Bleiweiss, Olivenöl	Wirkt mild heilend	
Bleipflaster, Wachs, med. Seife und in den meisten Ländern noch Kampfer	Erweicht die Haut u. bringt stark verhornte Stellen zur Abstossung	
Gepulverte span. Fliegen	Es zieht binnen 4—6 Stunden Blasen	
Metall. Quecksilber in feiner Verteilung	Antilueticum und Resorptivum	

Nr.	Name der Präparate deutscher	lateinischer
42	Benzoëfett	Adeps benzoatus . . . .
43	Paraffinsalbe (Vaselin)	Unguentum Paraffini . . . .
44	Gereinigtes Wollfett (Lanolin ist wasserhaltiges Wollfett)	Adeps Lanae (Lanolinum s. Adeps Lana hydrosus) . . . .
45	Glycerinsalbe	Unguentum Glycerini . . . .
46	Hebrasche Salbe, Bleipflastersalbe	Unguentum Diachylon (Hebrae) . . .
47	Kaposische Salbe	Unguentum Vaselini plumbicum (Kaposi)
48	Wachssalbe (ähnlich ist das Cerat)	Unguentum cereum (Ceratum Cetacei) .
49	Cold-cream, Kühlsalbe (fast in jedem Lande anders zusammengesetzt)	Unguentum leniens s. emolliens (Unguentu Cetacei s. Aquae Rosae) . . . . .
50	Zinksalbe (Nr. 51 ist vorzuziehen)	Unguentum Zinci . . . .
51	Wilsonsche Salbe	Unguentum Zinci benzoatum s. Wilsonii
52	Bleisalbe	Unguentum Plumbi (acetici in Russland)
53	Bleiweisssalbe	Unguentum Cerussae . . . .
54	Dekubitussalbe, Autenriethsche Salbe, Tanninbleisalbe	Unguentum Plumbi tannici s. Cataplasm ad decubitum Autenrieth . . . . .
55	Borsalbe	Unguentum Acidi borici . . . . . .
56	Königssalbe	Unguentum basilicum . . . .
57	Nervensalbe, zusammengesetzte Rosmarinsalbe	Unguentum Rosmarini compositum s. nerv num . . . .
58	Frostbeulensalbe	Unguentum Cerussae camphoratum . .
59	Spanischfliegensalbe, blasenziehende Pomade	Unguentum Cantharidum s. vesicatorium Pomatum epispasticum . . . . . .
60	Weisse Quecksilbersalbe, weisse Präcipitatsalbe	Unguentum Hydrargyri (praecipitati) albu s. Unguentum Hydrarg. amidato-bichlora
61	Rote Quecksilbersalbe, rote Präcipitatsalbe (ähnlich die gelbe)	Unguentum Hydrargyri (praecipitati) rubru s. Unguentum Hydrarg. oxydati rubru
62	Graue Quecksilbersalbe, graue Salbe, neapolitanische Salbe	Unguentum Hydrargyri cinereum s. Neapol tanum . . . .
63	Flüchtige Salbe	Linimentum ammoniatum . . . . . .
64	Kampferliniment	Linimentum ammoniato-camphoratum .
65	Opodeldok	Linimentum saponato-camphoratum . .
66	Brandsalbe	Linimentum calcarinum s. Calcariae . .
67	Hoffmannscher Lebensbalsam (nur in Dänemark rot gefärbt)	Mixtura oleoso- balsamica s. Balsamum vita Hoffmanni . . . .
68	Seifenspiritus	Spiritus saponatus . . . .
69	Kampferspiritus	Spiritus camphoratus . . . .
70	Flüssiger Opodeldok	Spiritus saponato-camphoratus . . . .
71	Ameisenspiritus	Spiritus Formicarum . . . .
72	Senfspiritus	Spiritus Sinapis . . . .
73	Wacholderspiritus	Spiritus Juniperi . . . .
74	Lavendelspiritus	Spiritus Lavandulae . . . .
75	Karmelitergeist (enth. in Oesterreich auch Koriander- u. Kardamomenöl)	Spiritus Melissae compositus s. Spir. aroma ticus, früher Aqua Carmelitana genann
76	Engelwurzspiritus (wie der vorige ein beliebtes Volksmittel)	Spiritus Angelicae compositus, früher Spir theriacalis genannt . . . .
77	Löffelkrautspiritus	Spiritus Cochleariae . . . .
78	Kampferöl	Oleum camphoratum . . . .
79	Spanischfliegenöl	Oleum cantharidatum . . . .
80	Schwefelbalsam	Oleum Lini sulfuratum . . . .
81	Riverscher Trank (es ist eine Art Brausepulverlösung)	Potio Riveri (analog ist die Potio Magnesi citrici effervescens) . . . .
82	Wiener Tränkchen	Infusum Sennae compositum . . . . .
83	Zusammengesetztes Sarsaparilldekokt (ersetzt den Zittmannschen Trank)	Decoctum Sarsaparillae compositum (stat Decoctum Zittmanni) . . . .
84	Mandelmilch, Mandelsirup	Sirupus Amygdalarum . . . .
85	Gegenmittel bei Arsenikvergiftung	Antidotum Arsenici . . . .

Wichtigste Bestandteile	Bemerkungen, Indikationen	Gruppe
1 Benzoëharz + 99 Adeps suillus	Indifferente Salbengrundlage	X. Unguenta
1 Paraff. solidum + 4 Paraff. liqu.	" "	
Lanolin enthält 67 Adeps Lanae + 23 Aqua dest.	Indifferente aber zähe Salbengrundlage. in Deutschland nicht offizinell	
Glycerin, Amylum, Traganth	Indifferente Salbengrundlage	
Bleipflaster und Olivenöl āā	" "	
" " Vaselin āā	" "	
3 Wachs + 7 Olivenöl (im Cerat ist Walrat)	" "	
Wachs, Walrat, Mandelöl, Rosenöl, Wasser, in Russland auch Glycerin	Bei aufgesprungenen Lippen und rauher Haut beliebt; kühlt	
1 Zincum oxydat. + 9 Adeps suillus	Mild heilend und adstringierend	
1 " " + 9 " benzoatus	In der Dermatologie viel verwandt	
10 Bleiessig + 95 Ungt. Paraff. 3 Cerussa + 7 Ungt. Paraff.	Wie Zinksalbe	
1 Gerbsäure + 2 Bleiessig + 17 Adeps suillus	Beim Wundliegen Schwerkranker, auf geschwollene Körperteile etc.	
1 Borsäure + 9 Ungt. Paraff.	Wirkt antiseptisch	
Kolophonium, Terpentin Rosmarinöl, Wacholderöl, Muskatbutter, event. Terpentin u. Kampfer	Reizmittel der Haut z. B. bei Rheumatismus chronicus	
Bleiweiss, Kampfer	Bei Pernionen mit Recht beliebt	
Enthält einen Oelauszug der span. Fliegen	Hautrötungsmittel, bei Haarausfall mit Vorsicht als Pomade	
1 Hydrarg. amidato-bichlor. + 9 Ungt. Paraff.	Heilt, adstringiert, wirkt antisyphilitisch und antipsoriatisch	
1 Hydrarg. oxydat. (rubrum bzw. flavum) + 9 Ungt. Paraff.	Antisyphiliticum; 5fach verdünnt Augensalbe; so auch die gelbe	
1 Hydrarg. + 2 Adeps (oder verschiedene andere Fette	Antisyphiliticum, Läusemittel, Resorbens; gern in Kapseln zur Schmierkur	
Ammoniak, Ol. Olivar., Papav. Ammoniak, Ol. camphor. Ol. Papav. Amm., Seife, Kampfer, Thymianöl etc.	Reizende Einreibungen bei Muskelrheumatismus, chron. Gelenkrheumatismus, Distorsionen etc.	XI. Linimenta
Aq. Calcis + Ol. Lini āā	Bei Verbrennungen. Fehlt in Deutschland	
Lavendel-, Nelken-, Zimt-, Thymian-, Zitronen-, Macisöl, Perubalsam	Anaestheticum dolorosum, bei Rheumatismus, Neuralgien, Wadenkrampf	
Kaliseife des Olivenöls und Spiritus 10°/oige Kampferlösung in Spiritus Aehnlich wie fester Opodeldok 1 Ameisensäure + 24 Spiritus 1 Senföl + 49 Spiritus	Sehr beliebte reizende Einreibungen bei Muskelrheumatismus, chron. Gelenkrheumatismus etc.	
Wacholderbeeröl	Einreib. b. kalten Füssen; innerl. Stomach.	
Lavendelöl	Wohlriechender Zusatz zu Einreibungen	
Melissen-, Zitronen-, Muskatnuss-, Gewürznelkenöl	Parfüm; wohlriechender Zusatz zu Einreibungen u. Mundwässern	
Angelica-, Baldrian-, Wacholderöl, Kampfer	Zusatz zu „nervenstärkenden“ Einreibungen u. Bädern; innerlich Excitans	
Das dem Senföl ähnliche Ol. Cochleariae	Zusatz zu Mundtinkturen	
1 Kampfer + 9 Olivenöl 3 span. Fliegen + 10 Olivenöl	Reizende Einreibung	
Schwefel in Leinöl durch Kochen gelöst	Billiges Ersatzmittel des Ichthyols	
Saturation aus Ac. citric. u. Natr. carbon. (meist ohne Zucker)	Zum Löschen des Durstes u. zur Beruhigung des Magens	XII. Innerliche Flüssigkeiten
Senna, Seignettesalz, Manna	Beliebtes Abführmittel	
Sarsaparille, Senna, Fenchel, Anis, Süssholz	Veraltetes Antisyphiliticum, spielt in Wien aber noch eine Rolle	
Ist eine konzentrierte Mandelemulsion	Unter Wasser zum Löschen des Durstes	
Ferrisulfat + Magnesia usta	Fehlt in Deutschland; ist frisch herzust.	

extrakte verdrängt werden dürften. Alkoholaturen (Alcoholaturae) sind Tinkturen aus frischen Pflanzenteilen; Arzneiweine (Vina medicata) sind Tinkturen, welche statt Spiritus Wein enthalten; Arzneiessige (Aceta medicata) enthalten statt Spiritus verdünnte Essigsäure. Als aromatischen Spiritus (Spiritus aromaticus) bezeichnet man das spirituöse Destillationsprodukt aromatischer Drogen. Aromatische Wässer (Aquae aromaticae) sind Destillationsprodukte riechender Pflanzenteile mit Wasser. Elixiere (Elixiria) sind Gemische von Flüssigkeiten, denen man im Mittelalter eine ganz besonders heilkräftige Wirkung zuschrieb. Die Bezeichnung hängt mit dem arabischen ixir zusammen, was Universalmittel oder Stein der Weisen bedeutet. Syrupe oder richtiger Sirupe (Sirupi) sind Auflösungen von Rohrzucker mit oder ohne Zusatz von schmeckenden, färbenden oder wirksamen Stoffen. Der aus dem Arabischen stammende Name bedeutet Getränk. Arzneischleime (Mucilagines) sind wässrige Auflösungen von Schleimstoffen oder Auszüge aus schleimhaltigen Drogen. Muse (Pulpae) werden durch Zerstampfen weicher, saftreicher Pflanzenteile dargestellt. Durch Zusammenstossen von trockenen Pflanzenteilen oder von Zucker mit saftreichen Pflanzenteilen entstehen die Konserven (Conservae). Säfte (Succi) werden durch Einkochen mit oder ohne Zuckerzusatz hergestellt; eine besondere Gruppe, die Kräutersäfte (Succi recenter expressi) werden aus frischen Pflanzenteilen ohne Einengung gewonnen und sofort verwendet, da sie sich nicht halten würden. Lösungen sind als Liquores und Solutiones offizinell; sie werden meist mit Hilfe von Wasser hergestellt; einige heissen daher geradezu Aquae; sie sind mit den oben erwähnten aromatischen Wässern nicht zu verwechseln.

Wichtiger als alle bisher besprochenen galenischen Präparate sind die Extrakte, welche möglichst konzentrierte Auszüge aus Drogen vorstellen. Wo es ohne Schaden angeht, werden dieselben in trockene Form (Extracta sicca) oder mindestens zu dicker Honigkonsistenz (Extracta spissa) gebracht. Wo dies z. B. wegen Gehalt an Oel nicht angeht, macht man sie dünnflüssig (Extracta tenuia). Die in der Konsistenz damit fast gleichartigen Fluidextrakte (Extracta fluida) werden mit Hilfe eines besonderen sich nach unten verjüngenden Apparates, des Perkolators, dargestellt, in welchen die gut zerkleinerten Pflanzenteile fest eingestopft werden. Das von oben nach unten langsam vordringende, Glycerin oder Spiritus enthaltende Extraktionsmittel sättigt sich dabei mit den löslichen Stoffen und tropft in dieser Form unten ab. Die Fluidextrakte, welche erst vor kurzem von Amerika aus aufgekommen sind, sind sehr praktisch und ersetzen Infuse, Dekokte, Tinkturen etc. Wie alle pflanzlichen Präparate, so haben auch die Extrakte von vornherein den Fehler, dass ihr Gehalt an wirksamer Substanz denselben oft — recht bedeutenden — Schwankungen unterliegt, wie die Pflanzen selbst. Man kann diesen Fehler bei den Extrakten, namentlich den Fluidextrakten, durch Verdünnung bezw. stärkere Konzentration aber ausgleichen; die so erhaltenen Extrakte heissen garantierte oder Normalextrakte. Selbstverständlich kann man solche nur aus Drogen herstellen, deren wirksamer Bestandteil einer bequemen chemischen Bestimmung zugängig ist. Es ist eine der Aufgaben der pharmazeutischen Chemie, solche Bestimmungsmethoden auszuarbeiten. Da auch das Opium im Grunde genommen nichts andres ist als ein Extrakt,

muss auch bei ihm eine solche Bestimmung vor dem Ankauf vorgenommen werden; Sorten desselben, welche weniger als 10 vom Hundert Morphin enthalten, soll der Apotheker nicht kaufen. Diejenigen Extrakte, von denen bisher geredet wurde, werden meist aus Pflanzen oder Pflanzenteilen gewonnen. Es gibt aber auch animalische Extrakte oder Organextrakte, welche in Amerika auf -in sich endende Namen führen, wie schon S. 61 besprochen wurde. Sämtliche Extrakte werden teils an sich eingenommen, teils dienen sie zur Herstellung von Lösungen, Pulvern und Pillen.

Ueber die Herstellung von Pulvern, Pillen, Pflastern, Salben etc. möchte ich, was Einzelheiten anlangt, auf meine Verordnungslehre verweisen; hier muss ich mich begnügen, die wichtigsten offizinellen zusammengesetzten Präparate, welche in den meisten Ländern offizinell sind, in Form einer Tabelle (S. 66—69) anzuführen. Ich bemerke ausdrücklich, dass auch einige nicht vegetabilische Stoffe in diesen Präparaten mit enthalten sind. Die in der Tabelle als XII. Gruppe zusammengefassten innerlichen Flüssigkeiten gehören sehr verschiedenen Arzneiformen an. Der Riversche Trank ist die einzige noch offizinelle Saturation, d. h. einer Flüssigkeit, welche infolge gegenseitiger Einwirkung eines kohlensauren Salzes und einer organischen Säure freie Kohlensäure in reichlichem Ueberschuss enthält. Wir beziehen jetzt Flüssigkeiten mit freier Kohlensäure besser in Siphonflaschen aus Fabriken statt in Arzneiflaschen aus der Apotheke. Das Wiener Tränkchen und das Sarsaparilldekokt gehören zu den wässrigen Extraktionsformen, von denen Maceratio, Digestio, Infusum und Decoctum sowie Kombinationen dieser vier Formen zu nennen sind. Die Mazeration verlangt ein kaltes, die Digestion ein warmes Ausziehen mit Wasser; beim Infus (Aufguss) und beim Dekokt (Abkochung) muss das Wasser Kochhitze haben und zwar soll dieselbe beim Infus 5 Minuten, beim Dekokt aber 15—30—60 Minuten einwirken. Natürlich gibt es auch Kombinationen wie z. B. Mazerationsdekokt, Digestionsinfus etc. Das Antidotum Arsenici endlich ist eine Mixtura agitanda (Schüttelmixtur).

Als Ergänzung der Klassifizierung der Mittel des Pflanzenreiches müssen wir endich noch das Nachstehende anführen.

IV. Einteilung der wichtigsten Drogen nach den natürlichen Familien der Mutterpflanzen.

Die nachstehende Tabelle (S. 72—79) zeigt, dass die Arzneimittel sich in den verschiedensten Familien des natürlichen Systems finden. Ich füge dieser interessanten Thatsache die nicht minder interessante hinzu, dass botanisch sehr nahe verwandte Pflanzen deshalb noch lange nicht pharmakologisch sich nahe stehende Stoffe zu enthalten brauchen, während umgekehrt dasselbe pharmakologische Agens sich in Pflanzen der verschiedensten Klassen finden kann. Ich habe in die Tabelle keineswegs alle im Buche aufgezählten Drogen eingereiht, sondern nur eine Auswahl von solchen getroffen, welche mir für diese vorläufige Uebersicht besonders geeignet scheinen.

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems

A. Cryptogamae, Kryptogamen.

I. Thallophyta, Lagerpflanzen.

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
1	Stipites Laminariae	Laminaria hyperborea Gun.	**1. Phaeophyceae**
2	Carrageen	Chondrus crispus Stack. und Gigartina mammillosa Good. et Wood.	**2. Rhodophyceae**
3	Agar-Agar	Eucheuma spinosum Ag., „ gelatinae Ag. etc.	
4	Secale cornutum	Claviceps purpurea Tul.	**3. Eumycetes**
5	Fungus Laricis	Polyporus officinalis Fries	
6	„ chirurgorum	„ fomentarius Fries	
7	Lichen islandicus	Cetraria islandica Ach.	**4. Lichenes**
8	Lacca musci s. musica	Roccella tinctoria DC., Ochrolechia tartar. Körb. etc.	

II. Pteridophyta, Gefässkryptogamen.

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
9	Rhizoma Filicis	Aspidium Filix mas Sw.	**5. Filices**
10	Semen s. Sporae Lycopodii	Lycopodium clavatum L.	**6. Lycopodiaceae**

B. Phanerogamae, Phanerogamen.

I. Gymnospermae, Nacktsamige.

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
11	Terebinthina communis	Pinus Pinaster Sol., Pinus Laricio Poir., Pinus australis Mich. etc.	**7. Coniferae, Abietineae**
12	„ veneta s. laricina	Pinus europaea DC.	
13	Colophonium	Pinus australis Mich., Pinus Taeda L., Pinus Pinaster Sol.	
14	Fructus Juniperi	Juniperus communis L.	**8. Coniferae, Cupressineae**
15	Folia u. Summitates Sabinae	„ Sabina L.	
16	Sandaraca	Callitris quadrivalvis Ven.	

II. Angiospermae, Bedecktsamige.

1. Monocotyledoneae, Einsamenlappige.

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
17	Saccharum	Saccharum officinarum L.	**9. Gramineae**
18	Amylum Oryzae	Oryza sativa L.	
19	Rhizoma Graminis	Triticum repens L.	
20	Amylum Tritici	„ vulgare L.	
21	Fructus Hordei	Hordeum vulgare L., „ distichum L.	
22	Rhizoma Caricis	Carex arenaria L.	**10. Cyperaceae**
23	Rhizoma Calami	Acorus Calamus L.	**11. Araceae**

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
24	Semen Sabadillae	Schoenocaulon officinale A.G. s. Sabadilla officinarum Br.	**12. Liliaceae**
25	Rhizoma Veratri	Veratrum album L.	
26	Semen Colchici	Colchicum autumnale L.	
27	Aloë lucida	Aloë africana Mill., „ ferox Mill., „ plicatilis Mill. etc.	
28	„ hepatica s. socotrina	„ Perryi Baker	
29	Bulbus Scillae	Urginea Scilla Steinh.	
30	Radix Sarsaparillae	Smilax officinalis Humb., Smilax medica Schl. et Cham.	
31	Crocus	Crocus sativus L.	**13. Iridaceae**
32	Rhizoma Iridis	Iris germanica L., „ pallida Lam. und „ florentina L.	
33	Rhizoma Curcumae	Curcuma longa L.	**14. Zingiberaceae**
34	„ Zedoariae	„ Zedoaria Rosc.	
35	Amylum Curcumae	Curcuma angustifolia Roxb. u. „ leucorrhiza Roxb.	
36	Rhizoma Galangae	Alpinia officinarum Hance	
37	„ Zingiberis	Zingiber officinale Rosc.	
38	Fructus Cardamomi	Elettaria Cardamomum Wh. et Mat.	
39	Amylum Marantae	Maranta arundinacea L.	**15. Marantaceae**
40	Tuber Salep	Orchis Morio L., Orchis mascula L., Orchis militaris L. etc.	**16. Orchidaceae**
41	Vanilla	Vanilla planifolia Andr.	
42	Dactyli	Phoenix dactylifera L.	**17. Palmae**
43	Semen Arecae	Areca Catechu L.	
44	Oleum Cocos	Cocos nucifera L.	

2. Dicotyledoneae, Zweisamenlappige.

a) Choripetalae v. Archichlamydeae, mit freien oder fehlenden Kronblättern.

45	Cubebae	Piper Cubeba L. filius	**18. Piperaceae**
46	Piper nigrum	„ nigrum L.	
47	„ album	„ „ „	
48	Folia Matico	Piper angustifolium Ruiz et Pavon	
49	Folia Juglandis	Juglans regia L.	**19. Juglandaceae**
50	Gallae halepenses	Quercus lusitanica Lam.	**20. Cupuliferae**
51	Cortex Quercus	Quercus Robur L. (Q. pedunculata Ehrh. u. Q. sessiliflora Smith)	
52	Semen „		
53	Cortex Ulmi	Ulmus campestris L. und „ effusa Willd.	**21. Ulmaceae**

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
54	Gummi elasticum	Ficus elastica L., Castilloa elastica Cerv., Urostigma Vogelii Miq. etc.	**22. Moraceae**
55	Caricae	Ficus carica	
56	Herba Urticae	Urtica dioica L. und „ urens L.	**23. Urticaceae**
57	Strobili Lupuli	Humulus Lupulus L.	**24. Cannabaceae**
58	Glandulae Lupuli		
59	Herba Cannabis indicae	Cannabis sativa L. var. indica	
60	Fructus Cannabis		
61	Lignum Sandali (oder Santali) album	Santalum album L. etc.	**25. Santalaceae**
62	Rhizoma Serpentariae	Aristolochia Serpentaria L.	**26. Aristolochiaceae**
63	Rhizoma Rhei	Rheum officinale Baillon und „ palmatum L.	**27. Polygonaceae**
64	Saccharum	Beta vulgaris	**28. Chenopodiaceae**
65	Fructus Anisi stellati	Illicium verum Hooker	**29. Magnoliaceae**
66	Nux moschata s. Semen Myristicae	Myristica fragrans Houtt.	**30. Myristicaceae**
67	Macis		
68	Tuber Aconiti	Aconitum Napellus L.	**31. Ranunculaceae**
69	Rhizoma Hydrastis	Hydrastis canadensis L.	
70	Rhizoma Podophylli	Podophyllum peltatum L.	**32. Berberidaceae**
71	Radix Calumbae	Jateorrhiza Calumba Miers	**33. Menispermeae**
72	Camphora	Cinnamomum Camphora Nees et Eb.	**34. Lauraceae**
73	Cortex Cinnamomi	Cinnamomum Cassia Blume	
74	„ „ zeylanici	Cinnamomum zeylanicum Breyne	
75	Lignum v. Radix Sassafras	Sassafras officinalis Nees	
76	Folia und Fructus Lauri	Laurus nobilis L.	
77	Opium	Papaver somniferum L. var. glabrum	**35. Papaveraceae**
78	Fructus Papaveris	Papaver somniferum L.	
79	Semen „		
80	Herba Cochleariae	Cochlearia officinalis L.	**36. Cruciferae**
81	Semen Sinapis	Brassica nigra Koch (Sinapis nigra L.)	
82	„ „ albae	Brassica alba H. et Th.	
83	Styrax liquidus s. Balsamum Styracis	Liquidambar orientalis Mill.	**37. Hamamelidaceae**
84	Cortex Hamamelidis	Hamamelis virginica L.	

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
85	Cortex Quillajae	Quillaja Saponaria Mol.	**38. Rosaceae**
86	Fructus Rubi idaei	Rubus idaeus L.	
87	Rhizoma Tormentillae	Potentilla silvestris Neck. (Potentilla Tormentilla Schr.)	
88	Flores Koso	Hagenia abyssinica Willd.	
89	Oleum Rosae	Rosa centifolia L.	
90	Semen Cydoniae	Pirus Cydonia L. s. Cydonia vulgaris	**39. Pomaceae**
91	Amygdalae amarae	Prunus Amygdalus Stokes var. amara	**40. Amygdalaceae**
92	„ dulces	Prunus Amygdalus	
93	Folia Laurocerasi	„ Laurocerasus L.	
94	Gummi arabicum	Acacia Senegal Willd.	**41. Leguminosae-Mimosaceae**
95	Catechu	„ Catechu Willd.	
96	Balsamum Copaivae	Copaifera officinalis L., C. guianensis Desf., C. coriacea Mart., C. Langsdorffii Desf.	**42. Leguminosae-Caesalpiniaceae**
97	Pulpa Tamarindorum cruda und depurata	Tamarindus indica L.	
98	Folia Sennae	Cassia acutifolia Del. und „ angustifolia Vahl	
99	Fructus Ceratoniae s. Siliqua dulcis	Ceratonia Siliqua L.	
100	Radix Ratanhiae	Krameria triandra Ruiz et Pav.	
101	Lignum campechianum	Haematoxylon campechianum L.	
102	Balsamum peruvianum	Toluifera Pereirae Baill.	**43. Leguminosae-Papilionaceae**
103	„ tolutanum	„ Balsamum L.	
104	Radix Ononidis	Ononis spinosa L.	
105	Semen Faenigraeci	Trigonella faenum graecum L.	
106	Herba Meliloti	Melilotus officinalis Desr.	
107	Tragacantha	Astragalus adscendens B. et H., A. leioctados Boiss., A. brachycalyx Fisch., A. verus Ol. etc.	
108	Radix Liquiritiae russicae	Glycyrrhiza glabra var. glandulifera	
109	„ „ hispanicae	Glycyrrhiza glabra L.	
110	Kino	Pterocarpus Marsupium Roxb.	
111	Lignum Sandali rubrum	„ santalinus L.	
112	Semen Tonco	Dipteryx odorata Willd.	
113	Pulvis de Goa s. Chrysarobinum crudum	Andira Araroba Ag.	
114	Semen Calabar	Physostigma venenosum Balf.	
115	Semen Lini	Linum usitatissimum L.	**44. Linaceae**
116	Folia Coca	Erythroxylon Coca Lam.	**45. Erythroxylaceae**
117	Lignum Guajaci	Guajacum officinale L.	**46. Zygophyllaceae**
118	Resina „		

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
119 120	Folia Jaborandi „ Rutae	Pilocarpus Jaborandi Holmes Ruta graveolens L.	**47. Rutaceae**
121 122 123 124 125	Folia Aurantii Flores „ Fructus Aurantii immaturi Cortex Fructus Aurantii „ „ Citri	Citrus vulgaris Risso „ Limonum Risso	**48. Aurantiaceae**
126 127	Lignum Quassiae surinamensis Lignum Quassiae jamaicensis	Quassia amara L. Picraena excelsa Lindley	**49. Simarubaceae**
128 129 130	Olibanum Myrrha Elemi	Boswellia Carteri Birdw. Commiphora Hildebrandtii Engl. Canarium commune L.	**50. Burseraceae**
131 132	Radix Senegae Herba et Radix Polygalae	Polygala Senega L. „ amara L.	**51. Polygalaceae**
133 134 135 136 137 138 139 140 141	Cortex Cascarillae Semen Tiglii s. Grana Tiglii Oleum Crotonis Semen Ricini Oleum „ Kamala Gummi elasticum Tapioca Euphorbium	Croton Eluteria Ben. „ Tiglium L. Ricinus communis L. Mallotus philippinensis Müller Arg. Siphonia elastica Pers., Hevea brasiliensis Müller Arg., Manihot Glaziovii Müller Arg. etc. Manihot utilissima Pohl Euphorbia resinifera Berg	**52. Euphorbiaceae**
142 143	Mastiche Cera japonica	Pistacia Lentiscus L. Rhus vernicifera DC.	**53. Anacardiaceae**
144	Folia Maté	Ilex Bonplandiana Münt., Ilex sorbilis Reiss. etc. (Ilex paraguajensis)	**54. Aquifoliaceae**
145	Pasta Guarana	Paulinia sorbilis Mart. s. Paulinia Cupana Kunth	**55. Sapindaceae**
146 147 148	Cortex Frangulae Cortex Purshiana s. Rhamni americanus Fructus Rhamni catharticae	Rhamnus Frangula L. Rhamnus Purshiana DC., Rhamnus californica Esch. etc. Rhamnus cathartica L.	**56. Rhamnaceae**
149 150	Flores Tiliae Corchorus Juta s. depuratus	Tilia ulmifolia Scop. s. parvifolia Ehrh. u. Tilia platyphyllos Scop. s. grandifolia Ehrh. Corchorus capsularis L. etc.	**57. Tiliaceae**

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
151	Radix Althaeae	Althaea officinalis L.	**58. Malvaceae**
152	Folia "		
153	Flores Malvae	Malva neglecta Wallr. und Malva silvestris L.	
154	Folia "		
155	Flores Malvae arboreae	Althaea rosea Cav.	
156	Gossypium	Gossypium herbaceum L., G. arboreum L., G. barbadense L. etc.	
157	Semen Cacao	Theobroma Cacao L.	**59. Sterculiaceae**
158	" Cola	Cola acuminata R. Br.	
159	Folia Theae	Camellia Thea Link	**60. Ternströmiaceae**
160	Gutti	Garcinia Hanburii Hook. fil.	**61. Clusiaceae**
161	Balsamum Gurjunae	Dipterocarpus alatus Roxb., D. litoralis Bl., D. turbinatus Gärt. etc.	**62. Dipterocarpeaceae**
162	Herba Jaceae	Viola tricolor L.	**63. Violaceae**
163	Cortex Granati	Punica Granatum L.	**64. Punicaceae**
164	Fructus Pimentae	Pimenta officinalis Lindl. s. Myrtus Pimenta L.	**65. Myrtaceae**
165	Caryophylli	Eugenia caryophyllata Thun.	
166	Oleum Cajeputi	Melaleuca Leucadendron L. var. minor Smith	
167	Folia Eucalypti	Eucalyptus globulus Lab.	
168	Herba Conii	Conium maculatum L.	**66. Umbelliferae**
169	Fructus "		
170	" Carvi	Carum Carvi L.	
171	" Petroselini	Carum Petroselinum B. et H. s. Petroselinum sativum Hoff.	
172	" Ajowan	Carum Ajowan B. et H.	
173	Radix Pimpinellae	Pimpinella Saxifraga L. und " magna L.	
174	Fructus Anisi	" Anisum L.	
175	" Foeniculi	Foeniculum capillaceum Gil. s. Anethum Foeniculum L.	
176	" Phellandrii	Oenanthe Phellandrium Lam.	
177	Radix Levistici	Levisticum officinale Koch	
178	" Angelicae	Archangelica officinalis Hoff.	
179	Asa foetida	Ferula Scorodosoma B. et H. u. Ferula Narthex Boiss.	
180	Galbanum	Peucedanum galbanifluum Baill. u. P. rubricaule Baill.	
181	Ammoniacum	Dorema Ammoniacum Don	
182	Rhiz. Imperatoriae	Imperatoria Ostruthium L.	
183	Fructus Coriandri	Coriandrum sativum L.	
184	Lignum Tupelo	Nyssa aquatica Marsh.	**67. Cornaceae**

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
	b) Sympetalae, mit mehr oder weniger verwachsenen Kronblättern.		
185	Folia Uvae ursi	Arctostaphylos uva ursi Spr.	**68. Ericaceae**
186	„ Gaultheriae	Gaultheria procumbens L.	
187	Fructus Myrtilli	Vaccinium Myrtillus L.	**69. Vaccineae**
188	„ Oxycocci	„ Oxycoccus L.	
189	Gutta Percha	Palaquium oblongifol. Burk, „ borneense B. etc.	**70. Sapotaceae**
190	Benzoë	Styrax Benzoïn Dry.	**71. Styraceae**
191	Manna	Fraxinus Ornus L.	**72. Oleaceae**
192	Oleum Olivae	Olea europaea L.	
193	Radix Gelsemii	Gelsemium nitidum Mich.	**73. Loganiaceae**
194	Nux vomica s. Semen Strychni	Strychnos Nux vomica L.	
195	Curare	Strych. Castelnaeana Wedd., Str. Gubleri G. Pl., Str. toxifera Schomb. u. Str. Crevauxii G. Pl.	
196	Herba Centaurii	Erythraea Centaurium Pers.	**74. Gentianaceae**
197	Radix Gentianae	Gentiana lutea L.	
198	Folia Trifolii fibrini	Menyanthes trifoliata L.	
199	Gummi elasticum	Landolfia florida Benth., Land. Heudelotii, Land. Kirkii etc.	**75. Apocynaceae**
200	Cortex Quebracho	Aspidosperm. Quebracho Schl.	
201	Semen Strophanthi	Strophanthus hispidus DC. u. „ Kombe Oliv.	
202	Cortex Condurango	Marsdenia Condurango Reich. filius	**76. Asclepiadaceae**
203	Tuber Jalapae	Ipomoea Purga Hayne	**77. Convolvulaceae**
204	Radix Scammoniae	Convolvulus Scammonia L.	
205	Radix Alkannae	Alkanna tinctoria Tausch.	**78. Boraginaceae**
206	Folia Rosmarini	Rosmarinus officinalis L.	**79. Labiatae**
207	„ Salviae	Salvia officinalis L.	
208	„ Melissae	Melissa officinalis L.	
209	Herba Thymi	Thymus vulgaris L.	
210	„ Serpylli	„ Serpyllum L.	
211	Folia Menthae piperitae	Mentha piperita Sm.	
212	Flores Lavandulae	Lavandula vera DC.	
213	Folia Belladonnae	Atropa Belladonna L.	**80. Solanaceae**
214	Radix „		
215	Herba Hyoscyami	Hyoscyamus niger L.	
216	Semen „		

Nr.	Lateinischer Drogenname	Wissenschaftlicher Pflanzenname	Familie des nat. Systems
217	Folia Stramonii	Datura Stramonium L.	**80. Solanaceae**
218	Semen „	Datura Stramonium L.	
219	Fructus Capsici	Capsicum annuum L.	
220	Folia Nicotianae	Nicotiana Tabacum L.	
221	Flores Verbasci	Verbascum phlomoides L.	**81. Scrophulariaceae**
222	Folia Digitalis	Digitalis purpurea L.	
223	Herba Gratiolae	Gratiola officinalis L.	
224	Semen Sesami	Sesamum indicum DC.	**82. Pedaliaceae**
225	Cortex Chinae	Cinchona succirubra Pav., C. Ledgeriana Moens, C. officinalis Hook. fil., C. Calisaya Wedd., C. lancifolia Mutis.	**83. Rubiaceae**
226	Gambir (Catechu)	Uncaria Gambier Roxb.	
227	Semen Coffeae	Coffea arabica L.	
228	Radix Ipecacuanhae	Psychotria Ipecacuanha Müll. Arg. s. Cephaëlis Ipecacuanha Willd.	
229	Flores Sambuci	Sambucus nigra L.	**84. Caprifoliaceae**
230	Fructus „	Sambucus nigra L.	
231	Rhizoma Valerianae (Radix Valerianae)	Valeriana officinalis A.	**85. Valerianaceae**
232	Fructus Colocynthidis	Citrullus Colocynthis Schrad.	**86. Cucurbitaceae**
233	Herba Lobeliae	Lobelia inflata L.	**87. Lobeliaceae**
234	Rhiz. Enulae (Radix Helenii)	Inula Helenium L.	**88. Compositae, Tubuliflorae**
235	Herba Spilanthis	Spilanthes oleracea Jacq.	
236	Flores Chamomillae romanae	Anthemis nobilis L.	
237	„ „	Matricaria Chamomilla L.	
238	Radix Pyrethri	Anacyclus Pyrethrum DC.	
239	„ „ germanici	„ officinarum Hayne	
240	Herba Millefolii	Achillea Millefolium L.	
241	Flores Chrysanthemi s. Pyrethri insecticidi	Chrysanthemum cinerariaefolium B. et H. u. Chr. roseum W. et M.	
242	Flores Cinae	Artemisia maritima L. var. Cina	
243	Herba Absinthii	Artemisia Absinthium L.	
244	Folia Farfarae	Tussilago Farfara L.	
245	Flores Arnicae	Arnica montana L.	
246	Herba Cardui benedicti	Carbenia benedicta B. et H. s. Cnicus benedictus L.	
247	Radix Cichorii	Cichorium Intybus L.	**89. Compositae, Liguliflorae**
248	„ Taraxaci	Taraxacum officinale Wigg. s. Leontodon Taraxacum L.	
249	Lactucarium	Lactuca virosa L.	

D. Mineralische und künstlich dargestellte unorganische und organische Stoffe.

I. Von **unorganischen** Stoffen kommen aus der Gruppe der Metalle Verbindungen des Kalium, Natrium, Ammonium, Lithium, Rubidium (neuerdings), Calcium, Baryum (selten), Strontium (selten), Blei, Magnesium, Zink, Nickel (selten), Kobalt (selten), Eisen, Mangan, Chrom, Aluminium, Kupfer, Quecksilber, Wismut, Silber, Gold (selten), Platin (selten) und Osmium zur Verwendung. Von Metalloiden nenne ich Verbindungen des Wasserstoff, Chlor, Brom, Jod, Fluor (selten), Sauerstoff, Schwefel, Stickstoff, Phosphor, Arsen, Antimon, Bor, Kohlenstoff, Silicium in Betracht. Wie man sieht, fehlen von den Elementen nur wenige, und auch diese wenigen würden sich, wenn sie billig wären, vielleicht verwenden lassen. In Form freier Elemente werden nur wenige benutzt, wie Sauerstoff, Schwefel, Phosphor, Brom, Jod, Eisen. Die benutzten Verbindungen sind teils Säuren, teils Oxyde und Basen, teils Salze, Doppelsalze etc.

II. Von **organischen** Stoffen kommen Substanzen der Fettreihe, Benzolderivate, organische Basen, Terpene, Kampferarten etc. in Betracht. Hinsichtlich ihrer Herstellung kann man sie in zwei Gruppen teilen, indem einige aus nahe verwandten Pflanzenstoffen durch chemische einfache Umwandlung gewonnen werden, während die andern mühsam aus Rohprodukten synthetisch dargestellt werden.

1. Von Substanzen der Fettreihe nenne ich Chloroform, Bromoform, Jodoform, Chloralhydrat, Alkohol, Aether, Bromäthyl, Urethan, Ameisensäure, Essigsäure, Baldriansäure, Milchsäure, Pental, Amylenhydrat, Amylnitrit, Paraldehyd, Sulfonal, Trional, Nitroglycerin.

2. Als Beispiele von Benzolderivaten nenne ich Karbolsäure, Kresol, Benzoësäure, Salicylsäure, Tribromphenol, Sozojodolnatrium, Guajakol, Pyrogallol, Aristol, Salol, Antifebrin, Phenacetin, Salophen, Saccharin, Naphthol, Anthrarobin.

3. Von organischen Basen mögen als Beispiele dienen Antipyrin, Thallin, Piperazin.

4. Als Substanzen, welche in die Gruppe der Terpene und Kampfer gehören, sind zu erwähnen Terpinhydrat, Terpinol, Kampfersäure.

Nachdem wir die botanische und pharmazeutisch-chemische Einteilung der Arzneistoffe besprochen haben, bleibt nur noch zu erwähnen, dass die Pharmakologie wie die Botanik gewisse natürliche Gruppen unterscheidet. Für die Pharmakologie gibt es daher eine Gruppe des Alkohols, Gruppe des Kurare, Gruppe des Digitalin etc. In diesen Gruppen sind die Mittel um je ein recht typisch wirkendes und genau untersuchtes Agens angeordnet. Diese Anordnung hat unzweifelhaft für den wissenschaftlichen Ausbau der Pharmakologie den grössten Vorteil gehabt; für den Pharmakotherapeuten aber darf die pharmakologische Gruppenbildung nicht unbedingt bindend sein, da für ihn noch klinische Gesichtspunkte hinzukommen. Er muss die Mittel so gruppieren, dass er die pharmakotherapeutisch ähnlich wirkenden in einer Gruppe beisammen hat. Dieser Anordnung werden wir im speziellen Teile dieses Buches Folge leisten.

IX. Gang der Untersuchung pharmakotherapeutischer Agenzien.

Der Gang der Zergliederung der Wirkungen ist für die Pharmakotherapie selbstverständlich zum Teil identisch mit dem, welchen die wissenschaftliche Pharmakologie benutzt. Für beide Wissenschaften gilt im allgemeinen der Satz, dass der zu untersuchende Stoff erst möglichst chemisch rein dargestellt werden muss, ehe eine genauere Analyse der Wirkungen anfangen kann. Während aber die das eigentliche wirksame Agens in der Rohdroge begleitenden Nebensubstanzen für die wissenschaftliche Pharmakologie ohne Interesse sind, müssen diese in der Pharmakotherapie mit beachtet werden, da sie beim Benutzen der Droge oder der daraus dargestellten galenischen Präparate ja mit zur Wirkung kommen. So wirkt ohne Zweifel der Wurmfarn und das daraus dargestellte Extractum Filicis maris abtreibend auf Bandwürmer; es kann weiter keinem Zweifel unterliegen, dass in diesem Extrakte zwei wirksame Prinzipien enthalten sind, nämlich die amorphe Filixsäure und das ätherische Filixöl. Jedes dieser Prinzipien einzeln wirkt aber selbst in einer viel höheren Dose, als sie im Extrakt vorhanden ist, nicht, und beide zusammen in der dem Extrakte entsprechenden Dose auch nicht; sobald man sie jedoch mit der dritten im Extrakt enthaltenen, an sich ganz unwirksamen Substanz, dem fetten Filixöle, innig mischt, tritt eine prompte wurmtreibende Wirkung ein, da das fette Oel die Filixsäure, welche sonst schwer löslich ist, in Lösung hält und gleichzeitig das flüchtige, sonst rasch aus dem Darme diffundierende ätherische Oel im Darme zurückhält und dadurch eine viel länger dauernde Einwirkung desselben auf die Würmer ermöglicht. Dieses eine Beispiel zeigt zur Genüge, dass die Gesichtspunkte, nach welchen der Pharmakolog und der Pharmakotherapeut handeln, keineswegs durchweg zusammenfallen.

Für die Pharmakologie gilt dann weiter der Satz, dass die zu untersuchende Substanz, wenn irgend möglich, in die Form einer neutralen wässrigen Lösung gebracht werden muss. In der Pharmakotherapie ist dies nur für einen Teil der Tierversuche erforderlich; bei einem andern Teil der Tierversuche und bei den Versuchen am Menschen können auch in Wasser unlösliche Substanzen, sowie saure und alkoholische Lösungen sehr wohl mit verwendet werden.

Die der Pharmakologie und der Pharmakotherapie gemeinsamen Vorversuche beziehen sich auf die Einwirkung der zu untersuchenden Substanz auf Enzyme, Mikroben, niedere Pflanzen und Tiere, auf Blut und überlebende Organe von Kalt- und Warmblütern, auf ganze, eventuell in bestimmter Weise präparierte Frösche und andre Amphibien, Reptilien und Fische, auf ganze normale und auf vorher operierte und präparierte Warmblüter verschiedener Klassen. Vergl. mein Lehrb. d. Intox. S. 109—200. Der Pharmakotherapie in ganz spezieller Weise kommt die jetzt folgende Prüfung an gesunden Menschen verschiedener Konstitution, Lebensweise und Altersklasse, sowie an Patienten mit den verschieden-

sten Krankheiten zu. Natürlich darf der Pharmakotherapeut dabei ebensowenig ein Menschenschinder als der Pharmakolog ein Tierschinder werden. Es gilt vielmehr für den letzteren die Regel, dass jeder schmerzhafte Tierversuch, der durch einen minder schmerzhaften oder durch einen an einem niederen Tiere ersetzt werden kann, verwerflich ist. Ebenso gilt für den Pharmakotherapeuten der Satz, dass die Arzneimittel der Kranken wegen, aber nicht die Kranken der Arzneimittel wegen da sind; wo aber, ohne dem Kranken zu schaden, sich ein möglichst unzweideutiger Versuch über die Wirkung eines zwar voruntersuchten, aber an Kranken noch nicht genügend erforschten Mittels am Krankenbett machen lässt, da soll er auch gemacht werden. Zu solchen Versuchen am Krankenbett soll man aber nicht beliebige in irgend einem obskuren Blättchen von unbekannten Autoren auf zwei oder drei kritiklose Versuche hin empfohlene Substanzen fraglicher Herkunft und noch fraglicherer Zusammensetzung benutzen, denn die Erfahrung hat leider gezeigt, dass dabei in 90 Prozent der Fälle nur geschadet wird. So berechtigt der Wunsch der Patienten und Aerzte auch ist, nichts unversucht zu lassen, was auch nur einen Schein von Hoffnung erweckt, so muss doch dem Studierenden der Medizin anerzogen werden, dass er erst wartet, bis die unerlässliche Vorprüfung des Mittels durch Pharmakognosten, Chemiker und Pharmakologen so weit gediehen ist, dass es sich mit richtiger Dosierung, in richtiger Form und nach richtiger Indikation probeweise einmal verwenden lässt. Voreiliges Probieren neuer Mittel ohne Not ist ein Zeichen von Kritiklosigkeit und Gewissenlosigkeit des Arztes und sollte durch die Standesvertreter in den Aerztevereinen gerügt, ja unter Umständen bestraft werden. Der richtige Ort für die erste Untersuchung von neuen Mitteln, welche von Fachpharmakologen voruntersucht worden sind, sind die grossen Spitäler und Kliniken, wo die Möglichkeit gegeben ist, binnen kurzer Zeit an vielen ähnlichen Fällen Beobachtungen zu machen, und wo diese Beobachtungen von erfahrenen Krankenhausvorstehern, die schon Tausende von Kranken unter der verschiedensten Behandlung beobachtet haben, kritisch geprüft und kontrolliert werden können. Meist empfinden die jungen Aerzte, denen man derartige Auseinandersetzungen macht, es als eine Kränkung, dass man an ihrer Beobachtungsgabe zweifelt; aber diese Empfindung ist eine ganz unberechtigte: die Riesenlitteratur, welche über die Behandlung der Hundswut, der Tuberkulose und der Diphtheritis in den letzten zehn Jahren sich angesammelt hat, predigt in allen Sprachen den Satz, dass die Beurteilung der Wirkung eines Mittels die allererfahrensten Aerzte und eine nach Tausenden von Fällen zählende Kasuistik erfordert. Wenn die jungen Aerzte von der Richtigkeit dieser Thatsache überzeugt wären, würden sie es unterlassen, unreife pharmakotherapeutische Veröffentlichungen zu machen, deren Zahl in letzter Zeit so sehr gewachsen ist, dass mehr als ein Menschenleben dazu gehört, nur die aus den Jahren 1884—1894 in der Weltlitteratur vorliegenden durchzulesen. Ich habe im Jahre 1884 den Versuch gemacht einen Jahresbericht der Pharmakotherapie zu gründen. Dabei ergab sich schon für dieses Jahr eine nach Tausenden von Nummern zählende Litteratur; seitdem ist die Menge des pro Jahr Erscheinenden auf dem Gebiete unsres Faches wesentlich, ja in einigen

Jahren ungeheuer gewachsen, während der Prozentsatz des wirklich Lesenswerten sich kaum vermehrt hat. Ein pharmakotherapeutischer Jahresbericht ist heutzutage daher ein undankbares Unternehmen, welches noch dazu von einem Einzigen überhaupt nicht ausgeführt werden kann. Der Pharmakolog findet stets in klinischen Beobachtungen am Krankenbett über Arzneimittel Mängel; der Kliniker dagegen beanstandet die Experimente der Theoretiker und die daraus gezogenen oft zu weit gehenden Schlüsse. Beide haben Recht: die Wahrheit kann eben nur gefunden werden, wenn beide Parteien selbständig arbeiten und dann ohne persönliche Gereiztheit sich über die pharmakotherapeutischen Differenzpunkte aussprechen und diese durch weitere Prüfung klären. Nur auf diese Weise kann das Gebäude der Pharmakotherapie seine Vollendung erreichen.

Der Gang der Untersuchung im einzelnen zur Erkennung diuretischer, schweisserregender etc. Wirkungen kann und soll im allgemeinen Teile nicht besprochen werden; wohl aber wird im speziellen Teile bei den einzelnen Gruppen der Mittel die Methodik der Untersuchung soweit Berücksichtigung finden, als es zum Verständnis nötig ist.

X. Was muss der Arzt thun, um der Wirkung seiner Mittel sicher zu sein?

Vor allen Dingen soll der pharmakotherapeutisch denkende Arzt seine Patienten möglichst genau untersuchen, um eine richtige Diagnose zu stellen. Ohne richtige Diagnose nützen ihm die ausgezeichnetsten pharmakotherapeutischen Kenntnisse gar nichts. Nach richtig gestellter Diagnose ergibt sich ganz von selbst, welche Gruppe von Mitteln in Betracht kommt. Von diesen Mitteln scheide er alle ungenügend untersuchten und alle schwankend zusammengesetzten aus; danach verbleibt eine sehr geringe Zahl übrig, aus denen das für den vorliegenden Fall passende bald gefunden ist. Dieses verschreibe er nicht ohne Not vom Drogisten, dessen Ware meist an Güte hinter der Apothekerware zurücksteht. Er verschreibe es ferner nicht in zu grosser Menge auf einmal, denn im warmen Krankenzimmer und unter der ungeschickten Behandlung von seiten der Angehörigen des Kranken verdirbt die Arznei binnen weniger Tage. Als Arzneimittel, welche in flüssiger Form sehr leicht verderben und dabei an Wirksamkeit einbüssen, bezw. sogar eine andre Wirkung bekommen, nenne ich Kokaïn, Morphin, Mutterkorn, Digitalisblätter, Physostigmin, Skopolamin, Jodkalium, Bromkalium, Goldschwefel, Höllenstein, Sublimat. Weiter empfiehlt es sich die die Arznei zersetzenden Momente mit dem Patienten oder dessen Angehörigen zu besprechen. So betone man, dass die Arznei im Dunkeln an einem möglichst kühlen Orte (Eisschrank) aufzubewahren und vor Hineingelangen von Bakterien durch nur kurz dauerndes Lüpfen des Stopfens zu schützen ist. Bei in Tropfflaschen verordneten Tropfen soll der Patient überhaupt niemals den Glaspfropfen öffnen, sondern nur um 45° drehen. Die Arznei bleibt

dann dauernd steril. Ein Zurückgiessen einer zum Einnehmen eingegossenen Portion oder gar eines Restes derselben darf natürlich bei keiner Arznei jemals stattfinden. Ebenso ist es zu untersagen, in die Arzneiflasche irgend einen Gegenstand, wie Rührstab, Löffelstiel etc. oder gar ein Geschmackskorrigens hineinzubringen. Kombinationen mehrerer wirksamen Stoffe in einer Arznei sind namentlich für den jungen Arzt ein Verderb, weil er den eintretenden Erfolg dann weder auf die eine noch auf die andere Substanz beziehen kann, sondern nur auf beide zusammen, während in Wahrheit vielleicht die eine ganz ohne Einfluss geblieben ist. Nur bei sehr genau untersuchten Substanzen oder solchen, welche zusammen eine chemische Verbindung von besonderen Eigenschaften bilden, ist für gewisse einzelne Fälle eine Kombination erlaubt; aber auch hier vergesse man nicht, dass keineswegs zwei Mittel zusammengegeben immer die Summe der Wirkung jedes einzelnen hervorbringen; es bestehen hier vielmehr sehr merkwürdige und noch keineswegs hinreichend untersuchte Ausnahmen. Höchstens bei den Antiseptica addiert sich die Wirkung mehrerer bisweilen den Bakterien gegenüber, aber nicht dem Patienten gegenüber. Weiter ist bei Gelegenheit der Arzneikombination der Begriff der sogenannten Inkompatibilitäten (von compatior, zusammen leiden) oder Unverträglichkeiten zu besprechen. Man unterscheidet eine pharmazeutisch-chemische und eine pharmakotherapeutische Inkompatibilität. Letztere tritt ein, wenn man zwei Mittel zusammen verordnet, deren Wirkung sich gegenseitig aufhebt, also z. B. Pilokarpin und Atropin, Strychnin und Chloralhydrat. Ein vernünftiger Arzt wird solche Ungereimtheiten selbstverständlich vermeiden. Viel schwerer dagegen fällt es ihm, die pharmazeutisch-chemischen Unverträglichkeiten zu meiden. Hierher gehören vor allen Dingen die explosibeln Arzneimischungen, von denen schon mehr als zwölf verschiedene in praxi, als sie zur Anfertigung der Apotheke übergeben worden waren, Explosion herbeigeführt haben. Selbstverständlich ist der Arzt für den dadurch in der Apotheke, in der Hand des das explosible Gemisch abholenden Boten oder im Hause des Patienten entstehenden Schaden verantwortlich. Solche Explosionen sind zu befürchten bei allen pulvrigen Gemischen, welche chlorsaures Kalium enthalten, bei schiesspulverartigen Gemengen, bei Pikrinsäure und ihren Salzen, bei Chromsäure, Salpetersäure, bei Jod, Brom, Nitroglycerin und Natriumsuperoxyd selbst in nicht pulvrigen Gemischen. Man verschreibe daher die genannten Substanzen lieber überhaupt nicht in Gemischen, deren chemische Umsetzung man nicht voraus weiss. Nächst den explosibeln Mischungen meide man Verfärbungen und gegenseitige Ausfällungen. Verfärbungen kommen besonders bei Zusatz alkalischer Substanzen zu roten Sirupen oder zu Gerbsäure vor. Gegenseitige Ausfällung erfolgt beim Zusammenmischen von Metallsalzen oder Alkaloiden mit Gerbsäure oder gerbsäurehaltigen Tinkturen, Extrakten, Abkochungen etc. Endlich haben manche an sich trockne Substanzen die Eigentümlichkeit sich beim Mischen mit gewissen andern trocknen Substanzen zu verflüssigen, wie z. B. Antipyrin mit salicylsaurem Natrium, Kampfer mit Chloralhydrat etc.

Ist unter Beachtung alles bisher Gesagten mit richtiger Indikation das richtige Rezept geschrieben und hat man über die Art der Auf-

hebung und Behandlung der Arznei die nötigen Vorschriften gegeben, so kann man dazu übergehen über das Einnehmen resp. Eingeben zu sprechen, denn auch dieser Punkt darf, wenn man seines Erfolges sicher sein will, nicht ausser acht gelassen werden. Die Arznei ist nicht nach beliebigen Theelöffeln, Esslöffeln oder Messerspitzen einzugeben, sondern mit Hilfe von Messapparaten, welche ein genaueres Abmessen verstatten, d. h. mit Hilfe der Einnehmegläschen und des Wackerschen Pulvermessapparates. Man thut gut, den Thee- oder Kaffeelöffel zu 5 ccm, den Kinderlöffel zu 10 ccm und den Esslöffel zu 15 ccm zu rechnen. Die Messerspitze Pulver rechnet man je nach dem spezifischen Gewicht der Mischung zu 1—2 g, den Theelöffel Pulver zu 2—4 g; nur die abnorm leichte gebrannte Magnesia macht insofern eine Ausnahme, als bei ihr der Theelöffel nur 0,5 g fasst. Die in Tropfenform verordneten Arzneien lasse man immer mittelst Tropfglas verabfolgen, weil nur in diesem Falle Tropfen von gleicher Grösse ohne Mühe erhalten werden können und weil dabei, wie schon vorhin bemerkt wurde, nicht einmal das Tropfglas geöffnet zu werden braucht. Das Gewicht eines Tropfens beträgt bei den üblichsten Tropfensorten den 20. bis 30. Teil eines Grammes.

Bei Arzneimischungen, welche nicht völlig gelöst sind (Schüttelmixturen, Emulsionen) oder in denen durch Ausfällung Niederschläge entstanden sind, lasse man vor dem Einnehmen umschütteln. Wie oft genommen werden soll, ob auch bei Nacht, ob bei vollem oder leerem Magen, ob unter Kaffee, Thee, Milch, Zuckerwasser etc. muss genau besprochen werden. Allgemeine Regeln lassen sich darüber kaum geben. Nur so viel kann man sagen, dass bei sehr konzentrierten, bei schwer löslichen und bei stark lokal wirkenden Arzneien eine Verdünnung wünschenswert ist. Bei Bandwurmmitteln muss der Magendarmkanal leer sein, bei Filixextrakt dürfen insonderheit keine überschüssigen (vergl. S. 81) Fette anwesend sein oder nachher gegeben werden, weil sonst die Filixsäure sich im Nahrungsfett verteilt, so resorbiert wird und giftige Allgemeinwirkungen entfaltet. Umgekehrt kontrolliere man bei Arzneiformen oder Arzneimitteln, deren Resorption im Darmkanal gewünscht wird, aber nicht ganz sicher ist, den Stuhl. Es ist schon oft vorgekommen, dass z. B. Pillen unverändert per anum wieder entleert wurden. Das gleiche gilt von Pastillen, Trochisken, komprimierten Pulvern. Bei andern Mitteln, wie Kalomel, inspiziert man den Stuhl, um sich zu überzeugen, dass die von diesem Mittel zu erwartende Farbenveränderung (namentlich bei kleinen Kindern) des Kotes wirklich eingetreten ist. Wo das Mittel im Harn zu erwarten ist, da untersuche man diesen. Man wird immer einzelne Patienten selbst in den besten Ständen finden, welche sich zwar oft vom Arzt etwas verschreiben lassen, welche das verschriebene Mittel aber sehr unregelmässig oder gar nicht einnehmen. Durch die besprochenen Kontrolluntersuchungen wird man davor bewahrt, den falschen Schluss zu ziehen, dass das Mittel wirkungslos gewesen sei. Wo man derartige Gewissenlosigkeiten in der Beobachtung der ärztlichen Vorschriften zu vermuten hat, gebe man das Mittel entweder immer selbst ein oder man lasse es durch eine gewissenhafte Person (Diakonissin, Heilgehilfe, Krankenwärter) eingeben.

Ist der Patient trotz aller aufgewandten Mühe gestorben, so

dringe man, wo es irgend zu ermöglichen ist, auf die Sektion. Dieselbe wird in vielen Fällen zu der bei Lebzeiten gestellten Diagnose nicht stimmen und daher die Wirkungslosigkeit der angewandten Therapie erklären. Zahllose falsche therapeutische Angaben erklären sich aus Unterlassung der Autopsie.

Ein letztes aber sehr wichtiges Mittel endlich, um der Wirkung seiner Mittel sicher zu sein, ist ein unausgesetztes kritisches Studium der pharmakotherapeutischen Litteratur. Von dem Augenblick an, wo der junge Mediziner die Universität verlässt, fängt die ihm vorgetragene Pharmakotherapie an lückenhaft zu werden und muss durch eigenes Weiterlesen in der Tageslitteratur fortwährend vervollständigt werden. Wer dies auch nur einige Jahre unterlässt, braucht sich nicht zu wundern, wenn er mit seinen therapeutischen Erfolgen hinter denen jüngerer oder besser die Litteratur lesender Kollegen zurückbleibt.

XI. Darf der Pharmakotherapeut Scheinverordnungen geben?

Die althergebrachten Verordnungen, welche den Indikationen ut aliquid habeat, ut aliquid fiat, ut aliquid fecisse videamur etc. genügen, sind Armutszeugnisse für unser pharmakotherapeutisches Können und führen nur dazu, dem denkenden Patienten den Arzneischatz verächtlich zu machen. Man gebe sie daher, wo sie nicht im Interesse der psychischen Behandlung unbedingt nötig sind, auf und erkläre offen, dass nicht immer Arzneien am Platze seien. Ganz besonders verwerflich sind solche Verordnungen, falls sie nicht im Interesse der psychischen Behandlung des Patienten, sondern mit Rücksicht auf die daraus erwachsende Einnahme des Arztes gegeben werden. Dass in sehr vielen Fällen nicht Arzneimittel sondern diätetische Massnahmen oder chirurgische Eingriffe das Richtige sind, ist eine Thatsache, deren Verheimlichung dem Patienten gegenüber den Pharmakotherapeuten zum Charlatan und Quacksalber degradiert. Wie die Zeiten vorübergegangen sind, wo das Rezept in geheimnisvollen Symbolen geschrieben und ellenlang sein musste, so werden auch die jetzt leider zum Teil noch bestehenden Zeiten vorübergehen, in welchen von vielen Patienten eine Verordnung ohne das „allein seligmachende Rezept“ nicht für vollkommen gilt. Unsre Aufgabe ist, dies neue Zeitalter der seltenen aber stets wirksamen Rezepte durch Aufklärung der Patienten einerseits und durch fleissiges Forschen auf dem Gebiete der Pharmakotherapie andrerseits recht bald herbeizuführen.

Spezieller Teil.

Erste Abteilung.

Pharmakotherapeutische Mittel ohne eigentliche pharmakologische Wirkung.

Die in nachstehender Abteilung zu besprechenden Substanzen sind keine pharmakotherapeutischen Mittel im engeren Sinne, da ihnen eine eigentliche physiologische oder pharmakologische Wirkung kaum oder gar nicht zukommt. Sie können aber keineswegs aus der Liste der pharmakotherapeutischen Agenzien gestrichen werden, da sie vom Arzt alltäglich mit dem grössten Erfolg benutzt werden. Sie sind deshalb auch nicht im allgemeinen Teile unter den Mitteln, die keine Arzneimittel sind, mit aufgezählt; sie bilden vielmehr eine eigne Gruppe der entschieden pharmakotherapeutisch wirkenden Agenzien, nur ist ihre Wirkung keine eigentlich pharmakologische.

I. Mechanika.

Diese Gruppe von Mitteln wirkt physikalisch-mechanisch, berührt sich also mit den S. 13—16 besprochenen physikalisch-mechanischen Heilmethoden, ist jedoch durchaus selbständig.

1. Einsaugende Mittel.

Allen hierher gehörigen Stoffen kommt die gemeinsame Eigenschaft zu Wasser und wässrige Flüssigkeiten an sich (in kapillare Räume) zu ziehen und dadurch den damit in Berührung befindlichen Körperteil trockener zu machen. Darum nennt man sie auch wohl Rophetika oder Rhophetika (von ῥοφέειν, schlürfen, einschlucken). Fast ausnahmslos ist die Verwendung dieser Mittel eine äusserliche; meist handelt es sich um Wunden, wo Jauche, Eiter, Blut, Wundserum, Wasser aufzusaugen ist. Seltener handelt es sich um nässende Hautkrankheiten, um Schweiss oder um Harn und Kot. Einige der hierher gehörigen Stoffe werden wir später, z. B. unter den Schützenden, nochmals zu erwähnen haben.

1. Der Operationsschwamm oder Badeschwamm, Spongia marina, stammt von dem bekannten Seetiere Spongia officinalis L. und wird von der modernen Zoologie Euspongia genannt. Dieses Tier findet sich an felsigen Küsten und Korallenriffen des Mittelmeeres. Es besteht aus durcheinander geflochtenen elastischen Fasern einer eigenartigen hornigen Substanz, Spongiolin

genannt. Dieses Gerüst ist beim lebenden Tier mit einer weichen protoplasmatischen Masse, eben dem organisierten Teile des Tieres, überzogen. Die Oberfläche des ganzen Tieres hat Löcher, welche sich öffnen und schliessen und für den Eintritt des Seewassers dienen, welches im Innern durch feine Wimperhaare vorwärts bewegt wird. Beim Tode der vom Felsen losgelösten Tiere fault die protoplasmatische Masse ab, wird durch Auswaschen entfernt und die Gerüstsubstanz allein bleibt zurück, welche eben den in Rede stehenden Schwamm bildet. Die grobporigen Exemplare, wie sie namentlich von der afrikanischen Küste kommen, nennt man Pferdeschwämme; sie sind für medizinische Zwecke wenig geeignet. Die feinporigsten kommen aus der Levante. Fast immer enthalten neue Schwämme Unmengen von Sand, den man betrügerischerweise zur Erhöhung des Gewichtes mechanisch hineingebracht hat. Nachdem man durch Klopfen mit einer Keule und durch vielmaliges Ausdrücken in Wasser neue Schwämme von Sand nach Möglichkeit gereinigt hat, legt man sie, da sie sich meist noch hart anfühlen, für kürzere oder längere Zeit in 0,5%ige Salzsäure, wodurch die die Härte bedingenden Kalkmassen ausgezogen werden. Neuerdings kommen die Schwämme zum Teil bereits mit Salzsäure ausgezogen und mittelst schwefliger Säure gebleicht in den Handel. Man hat sie jetzt nur noch mittelst eines Antiseptikums zu sterilisieren, um sie zu Operationen zu verwenden. Sind sie durch längeren Gebrauch schmierig und dunkel geworden, so zieht man sie mit 2%iger Sodalösung aus, taucht sie dann in Kaliumpermanganat und reinigt und bleicht sie von neuem mittelst Natriumthiosulfat und Salzsäure oder mittelst Bromwasser. Alsdann hebt man sie bis zu weiterem Gebrauche in 5%iger Karbolsäure auf. — Das Spongiolin oder Spongin hat eine eiweissähnliche Zusammensetzung und unterliegt daher bei innerlicher Eingabe langsam einer peptonartigen Umwandlung.

2. Der Feuer- oder Wundschwamm, von den Pharmakopöen Fungus chirurgorum genannt, besteht aus den weichsten und lockersten, von Hyphen gebildeten Gewebsschichten aus dem Hute des an Buchenstämmen, namentlich in Siebenbürgen und Ungarn schmarotzenden Pilzes Polyporus fomentarius Fries. Die chemische Zusammensetzung des den Wundschwamm bildenden chitinartigen Fungin ist noch nicht genügend untersucht. Der Wundschwamm saugt rasch sein doppeltes Gewicht von Wasser auf. Man benutzt ihn z. B. um Blutegelstiche zu verschliessen. — In mit Salpeter getränktem Zustande wird er als Zunder benutzt.

3. Penghawar Djambé, Paleae haemostaticae, von der russischen Pharmakopöe Pili Cibotii genannt, besteht aus haarartigen Spreuschuppen (Paleae) von den Stengeln ausländischer zu den Cyatheaceen gehörigen grossen Farne, besonders von Cibotium Barometz auf Sumatra. In Deutschland wurde diese sehr begierig flüssigkeitaufsaugende Droge bisher nur in physiologischen Laboratorien gelegentlich als Blutstillungsmittel gebraucht; neuerdings wird sie aber auch von Praktikern empfohlen.

4. Gereinigte Baumwolle oder Wundwatte, Gossypium depuratum, besteht aus den entfetteten einzelligen Samenhaaren von Gossypium herbaceum L., Goss. arboreum L., Goss. barbadense L. und anderen Spezies. Die Baumwolle, ursprünglich besonders in Südasien und Westindien heimisch, war schon den Alten bekannt. Je weisser und fettfreier sie ist, und je längere Fasern sie enthält, desto besser ist sie. Sie kommt neuerdings gleich in sterilisierter Form in den Handel und spielt als solche eine ungemein wichtige Rolle beim Wundverband. Früher benutzte man statt der sterilisierten fast immer mit Desinficienzien imprägnierte Sorten wie Karbolwatte, Gossypium carbolisatum (5%), Salicylwatte, Gossypium salicylatum (5%), Sublimatwatte, Gossypium Hydrargyri bichlorati (0,25%). Wir kommen bei den Desinficienzien darauf zurück. Auch zum Gipsverband und als Hämostatikum wird sie benutzt. Als Verbandmaterial übertrifft sie alle nachfolgenden Stoffe an Wert, ist aber auch teurer als diese. Aus Baumwolle wird auch der von den Chirurgen so viel benutzte lockergewebte Mull, Tela, hergestellt.

5. Jute, Corchorus depuratus s. Corchorus Juta, araukanischer Hanf, besteht aus Basthaaren von Tiliaceen, nämlich von Corchorus capsularis L., Corch. acutangulus Lam., Corch. Cunninghami v. M., Corch. olitorius L. und Corch. trilocularis L., die in Tausenden von Zentnern alljährlich zur Herstellung von Säcken, Planen, Vorhängen etc. aus den verschiedensten heissen Ländern (z. B. Indien) importiert werden. Seit dem Kriege von 1870 dient die Jute als Ersatz der Wundwatte und wird wie diese teils in der Hitze sterilisiert, teils mit Desinficienzien imprägniert. Die Fasern können bis 3 m lang werden, sind aber rauher als Baumwolle und stehen ihr an Saugkraft nach.

6. Nesselfaser, Urtica gossypiata, in der Technik auch Ramé, Tschuma oder Chinagras, nennt man eine der Jute an Weichheit überlegene, von einigen als Baumwollenersatz bezeichnete Faserart aus dem Baste der von Cochinchina aus nach Württemberg importierten Boehmeria nivea Gaud. s. Urtica nivea L. (Urtic.), deren medizinische Verwendbarkeit aber noch nicht genügend untersucht ist.

7. Lint, Linteum und Zupfcharpie, Linteum carptum stammen aus den Fasern des Leins, Linum usitatissimum L. (Linac.). Letzteres Präparat wurde ursprünglich durch Zerzupfen alter abgetragener und daher weicher Leinwand mit schmutzigen Fingern hergestellt. Schon die Hippokratiker verwendeten derartige Präparate. Jetzt stellt man sie fabrikmässig aus Lein her, welcher durch Kochen in Säuren und Alkalien weich gemacht worden ist. Sie lässt sich leicht sterilisieren. Das als Abfall bei der Flachsverarbeitung abfallende Flachswerg, Stuppa, kann zur Not auch als Ersatzmittel der Zupfcharpie dienen.

8. Hanf und Hanfwerg von Cannabis sativa L. (Cannabac.) können wie die entsprechenden Leinpräparate benutzt werden, sind aber viel gröber. Durch chemische Mittel lässt sich auch hier ein grösserer Grad von Weichheit erzielen.

9. Holzwolle, Lana Ligni depurata, ist Cellulose in feinster wolliger Verteilung, wie sie z. B. beim Schleifen des Holzes abfällt. Sie kommt mit oder ohne Zusatz antiseptischer Stoffe, meist in Säckchen gepackt, beim Wundverband als Aufsaugungsmittel zur Verwendung. Mit 20% Baumwolle gemischt heisst sie Holzwollwatte, Lana Ligni gossypiata. Holzwollpräparate sind zuerst in Tübingen verwendet worden. Gewöhnliche Sägespäne sind ein sehr mangelhafter Ersatz der Holzwolle.

10. Glaswolle oder Glasseide, Lana vitrea, besteht aus ungemein feinen Glasfäden, welche zwischen sich kapillare Räume bilden und dadurch ansaugend wirken. Die Glaswolle ist leicht durch Hitze zu sterilisieren, kann dagegen nicht gut mit Antisepticis imprägniert werden. Sie saugt sich an der Wunde so fest an, dass man sie nur mit Mühe wieder entfernen kann.

11. Asbestwolle, Lana asbestica, besteht aus feinfaserigem Asbest und hat die gleiche Bedeutung wie Glaswolle. Asbest ist wasserhaltiges Magnesiumsilikat und bildet sich durch Verwitterung von Augiten und Hornblenden. Nachdem der Asbest aus dem Handel wegen Mangel an Fundorten bereits ganz verschwunden war, wurde vor etwa 20 Jahren in Kanada eine ganz vorzügliche Sorte desselben entdeckt. Später wurde auch im Odenwald Asbest gefunden.

12. Der in chemischer Hinsicht dem Asbest ungemein nahe stehende Talk, Talcum, wird in Gestalt eines feinen Pulvers benutzt, namentlich um Schweiss einzusaugen. Er bildet daher einen wichtigen Bestandteil des offizinellen Fussstreupulvers. Speckstein ist eine Modifikation des Talkes.

13. Rohrkolbenwolle, Lana Typhae, ist ein in manchen Gegenden billig zu beschaffendes Volksverbandmittel, welches ausserordentlich weich ist und stark flüssigkeitansaugend wirkt. Die Droge besteht aus den Stempelblumen der beiden Rohrkolbenarten Typha latifolia und Typha angustifolia (Typhac.). Man thut gut, die Rohrkolbenwolle in Gazesäckchen eingeschlossen auf die Wunde zu legen. Eine Desinfektion mittelst Sublimat kann vorhergehen.

14. Torfmoos, Sphagnum palustre, wird gebildet von den noch nicht verwitterten Exemplaren der verschiedensten Arten von Sphagnum, und ist seit 1882 von Hamburg aus üblich geworden. Der untere verwitterte Teil der Pflanzen, welcher die Struktur nicht mehr erkennen lässt, kommt als Torfmull zum Füllen geruchloser Zimmerklosetts und zu ähnlichen Zwecken in den Handel, da 1 Gewichtsteil desselben 12 Gewichtsteile Menschenkot trocken und geruchlos macht. Die Imbibitionskraft des Torfmooses ist ebenfalls eine bedeutende, der Preis ein niedriger. Vorheriges Sterilisieren ist leicht zu ermöglichen. Natürlich legt man das Sphagnum nicht direkt auf die Wunden, sondern füllt damit Kissen, welche man auflegt. Diese Kissen sind freilich etwas voluminös.

15. Rohrzucker, Saccharum, ist bekanntlich sehr hygroskopisch und kann daher, in kleine Säckchen gefüllt, ebenfalls benutzt werden, um eine Wunde trocken zu halten. In der That hat man in der Strassburger chirurgischen Klinik zeitweise damit selbst bei grossen Operationen die Wunden verbunden. Zusatz einer antiseptischen Substanz fand nicht statt. Natürlich muss man die Kissen entfernen, ehe der Zucker zerfliesst.

16. Stärkemehl von Weizen, Amylum Tritici, und von Reis, Amylum Oryzae, sowie Weizenkleie, Furfur Tritici, werden ihrer feuchtigkeit-

aufsaugenden Eigenschaften wegen zwar nicht in der Chirurgie zum Wundverband, aber in der Dermatologie als Streupulver auf nässende Hautflächen verwendet, also z. B. bei nässenden Ekzemen, bei Schweissen etc. Der gemeine Mann zieht die billige Kleie der Stärke vor.

17. Kohle, und zwar namentlich Holzkohle, Carbo ligni, ist, falls sie frisch dargestellt und gut pulverisiert ist, ein nicht zu verachtendes Aufsaugungsmittel für Flüssigkeiten sowie auch für üble Gerüche. Man kann sie daher, ähnlich wie den Zucker, in kleine Säckchen gefüllt, zum Wundverband gebrauchen. Ihrer schwarzen Farbe wegen wird sie dazu freilich weniger gern verwandt als hell aussehende Stoffe. Als Zusatz zu Fäkalien ist sie dagegen vielfach benutzt worden. Als Bestandteil von Zahnpulvern werden wir sie später noch zu besprechen haben. In Frankreich wird die Kohle auch als innerliches Aufsaugungsmittel zur Entfernung schädlicher Stoffe aus dem Magendarmkanal häufig verwendet, ohne dass wir dieser Verwendungsweise das Wort reden wollten.

18. Feinpulvrige indifferente Salze und sonstige Stoffe, welche in Wasser unlöslich sind, besitzen natürlich alle ein gewisses Einsaugungsvermögen für wässrige Flüssigkeiten und Wundsekrete. Aus der grossen Zahl der hier möglichen Stoffe kommen Magnesium carbonicum, Terra silicea (Kieselgur d. h. Kieselpanzer vorweltlicher Diatomaceen), Argilla und Bolus alba (gewöhnliche Thonerde bezw. eine ihr nahestehende Substanz), Zincum oxydatum album (Zinkweiss), Calcium carbonicum praecipitatum (kohlensaurer Kalk in feinster Verteilung), fein zerkleinertes Löschpapier, selbst Sand und Asche zur Verwendung. Die letztgenannten beiden Substanzen hat man im Kriege im Notfall beim Wundverband zu verwenden; die vorher genannten Stoffe werden zur Herstellung aufsaugender und gleichzeitig schützender Pulver und Pasten verwendet und sollen daher unten nochmals mit zur Besprechung kommen. Auch das Lykopodium gehört hierher. An der aufsaugenden Wirkung dieser Stoffe ist nicht zu zweifeln.

19. Im Anschluss an die Rophetika sei noch kurz der zum Ansaugen von Blut seit alters benutzte Blutegel erwähnt. Die Blutegel, Hirudineï, bilden eine Ordnung der Anneliden. Von dieser eignen sich zu medizinischem Gebrauche namentlich der deutsche Blutegel, Sanguisuga medicinalis Savigny s. Hirudo medicinalis L., und der ungarische Blutegel, Sanguisuga officinalis Savigny s. Hirudo officinalis L. Beide sägen in die Haut eine dreischenklige Wunde und saugen aus derselben das Doppelte bis Fünffache ihres Körpergewichtes an Blut aus. Alsdann fallen sie ab; die Blutung hört damit aber noch nicht auf, sondern kann, falls keine Kunsthilfe eintritt, unter Umständen stundenlang dauern, da das Tier die Wundränder mit einem in seinem Speichel enthaltenen fermentartigen, aber durch Aufkochen nicht zerstört werdenden Stoffe, Blutegelferment genannt, bestreicht, welches die Gerinnbarkeit des Blutes sehr herabsetzt. Aus diesem Grunde treten oft Nachblutungen ein und machen die Anwendung blutungsstillender Mittel nötig. Die Anwendung der Blutegel hat Sinn, wo man eine lokale entzündungswidrige Wirkung ausüben will. Vergl. auch S. 14.

Eine einsaugende äusserliche Wirkung spielt neben andern Wirkungen nebenbei auch noch eine Rolle bei den eigentlich zu den Protektiva gehörigen Binden, sowie bei einigen weiter unten folgenden Dilatirenden. Eine innerliche einsaugende Wirkung kommt bei Zusatz von Laminaria oder Zucker zu komprimierten Pulvern in Betracht, wenn man fürchten muss, dass diese ohne den genannten Zusatz den Magendarmkanal ungelöst durchwandern.

2. Schützende Mittel.

Die in diese Untergruppe gehörigen, meist als Protektiva (von protegere, schützen) bezeichneten, Stoffe sollen in rein mechanischer Weise eine Schutzdecke über empfindlichen, kranken, wunden oder defekten Körperstellen bilden. Es liegt in der Natur der Sache, dass dies abgesehen von der äussern Körperoberfläche höchstens noch im Munde und allenfalls im Magendarmkanal der Fall sein kann.

1. Die Zahnamalgame, welche zur Füllung hohler Zähne dienen und das Eindringen von Mikroben und sich zersetzenden Speiseresten verhindern sollen. Selbstverständliche Voraussetzung einer solchen Füllung ist, dass man vorher die

Zahnhöhle von allem Inhalt befreit, die erweichten Stellen der Wandung abschabt, die Höhle desinfiziert und trocknet. Amalgame sind bekanntlich mechanische Gemische, hergestellt durch inniges Verreiben von Quecksilber mit Metallpulvern, wobei sich die letzteren völlig auflösen. Man fertigt die Mischung oft erst im Moment des Füllens an, da das Gemisch sehr bald erhärtet und sich ohne Erhitzen dann nicht mehr in die Zahnhöhle einfüllen lässt. Die älteste Sorte war Silberamalgam, welches jedoch beim Erhärten sich im Zahne stark ausdehnt und dadurch nicht nur Schmerzen macht, sondern den Zahn geradezu schädigt. Man ersetzte es daher später durch ein Gemisch von Silber und Zinn im Verhältnis von 5 : 4. Auch Gemische des Silbers mit Gold, Zinn und Platin kommen zur Verwendung. Ein Zusatz von Kupfer färbt das Amalgam sehr dunkel, hat aber den Vorzug, stark antiseptisch zu wirken. Das Kupferamalgam kommt bereits fertig gemischt in Form kleiner Würfel in den Handel, welche über der Flamme im Tiegel geschmolzen werden. Ueber die interessante Technik des Einfüllens möge sich der junge Arzt in Kursen über Zahnheilkunde belehren lassen. Ausser mit Amalgamen können wir auch die Zähne mit massivem Gold füllen.

2. Guttapercha (Percha) und Kautschuk (Gummi elasticum) sind nicht identische aber ihrer Zusammensetzung nach einander ähnliche an der Luft erhärtete Pflanzensäfte, von Pflanzen der verschiedensten Gattungen ja Familien (vergl. S. 74, 76, 78). Die meisten derselben gehören den Tropen an; kleine Mengen von Kautschuk können jedoch auch aus einigen bei uns einheimischen Kompositen, wie Giftlattich, Lactuca virosa L., und Saudistel, Sonchus oleraceus L., sowie aus unsern sämtlichen Euphorbiaceen gewonnen werden. Das Spezifische in diesen Säften sind eigenartige Kohlenwasserstoffe, welche sich in Thiophen, Schwefelkohlenstoff und in Chloroform lösen. Die 10%ige Lösung von Guttapercha in Chloroform wird als Traumaticinum vielfach benutzt, um über Wunden, welche nur locker verklebt oder durch ein dünnes englisches Pflaster geschlossen worden sind, eine impermeable Decke zu bilden. Das Chloroform lässt nämlich beim Verdunsten die Guttapercha in Gestalt eines Häutchens auf der Wunde (τραῦμα, Verletzung, Wunde) zurück. In papierdünne Platten ausgewalzt heisst die Guttapercha Percha lamellata, Guttaperchapapier. Dasselbe ist als oberste Schicht beim Priessnitzschen Umschlag sowie beim Verband von Wunden namentlich für die ambulatorische Praxis von Arbeitern, welche mit der verbundenen Extremität schmutzigen Hantierungen sich unterziehen müssen, unentbehrlich. Der Kautschuk spielt als Grundsubstanz der das Heftpflaster neuerdings ersetzenden Kautschukpflaster (Collemplastra) namentlich in Amerika eine grosse Rolle. Kautschukröhren mit seitlichen Löchern werden als Kautschukdrains zur Ableitung des Sekrets grosser Wunden benutzt. Kautschukbeutel mit Eis oder kaltem Wasser gefüllt dienen zur Kühlung, z. B. bei Erysipel und bei Typhus. Kautschukbinden thun Wunder in der Behandlung des chronischen Fussgeschwürs. Kautschukfinger zieht man bei Verletzungen am Finger über, falls man eine schmutzige Beschäftigung vornehmen will. Kautschukstrümpfe werden bei Varizen der Unterschenkel warm empfohlen, falls Blutungen zu befürchten sind. Durch Imprägnieren mit Schwefel werden Kautschuk und Guttapercha „vulkanisiert“; dadurch erlangen sie eine grössere Starrheit. Zu chirurgischen Kontentivverbänden wird Guttapercha in vulkanisiertem und nicht vulkanisiertem Zustande benutzt. Letztere erweicht nämlich in heissem Wasser bei 60—80° C. so weit, dass man sie mit der Hand bequem zu Schienen der verschiedensten Art formen kann. In der Zahnheilkunde verwendet man gebleichte Guttapercha zur Herstellung von Gaumenprothesen und Grundstücken von künstlichen Gebissen sowie auch zur temporären Ausfüllung von Zahnhöhlen. Hautstellen, wo eine Maceration der oberflächlichsten Schichten gewünscht wird, bedeckt der Dermatolog mit Kautschuk, da unter diesem Ueberzuge das Perspirationswasser der Haut nicht entweichen kann, sondern zu einer Ablösung der obersten Schichten führt. Bei Psoriasis und trocknen Ekzemformen hat man davon Vorteil gesehen. Auf die vielen aus vulkanisiertem und nicht vulkanisiertem Kautschuk hergestellten medizinischen Instrumente (Ballonspritzen etc.) gehe ich hier nicht ein.

3. Mastixharz, in den Pharmakopöen als Mastix oder Mastiche bezeichnet, stammt von Pistacia Lentiscus L. (Anacardiac.) aus den Mittelmeerländern und speziell aus Chios. Aus der angeritzten Stammrinde tritt der klare Saft flüssig aus, erhärtet aber an der Luft. Er besteht aus amorphen Harzen und einem ätherischen Oele. Mastix ist heutzutage nur noch in einigen Pflastermischungen und Räuchermitteln enthalten; ferner dient seine Auflösung in Aether unter dem Namen Odontoïde zu provisorischen Zahnfüllungen.

4. Sandarakharz, Sandaraca, quillt aus Einschnitten der Rinde von Callitris quadrivalvis Vent. (Coniferae) in Nordafrika und erhärtet an der Luft. Das Harz enthält etwas Bitterstoff. Es kann der Odontoïde zugesetzt werden; andre Verwendungen kommen kaum noch vor. Im Altertum bedeutete Sandarache merkwürdigerweise Schwefelarsen.

5. Dammarharz, Resina Dammar, von Agathis Dammara L. (Coniferae), auf den Philippinen, auf Borneo etc. Es enthält Anhydrid und Hydrat der Dammarylsäure und den Kohlenwasserstoff Dammaryl. Es sind weisse Klumpen und Körner, welche namentlich zur Herstellung von Firniss dienen. Uns interessiert hier nur, dass eine Mischung aus Dammarharz, Mandelöl, Ricinusöl, Glycerin und Spiritus aethereus das sogenannte Emplastrum adhaesivum fluidum, Enzsches flüssiges Heftpflaster, bildet. Es ist auf Seide oder Leinwand gestrichen ein guter Ersatz des englischen Pflasters, da es indifferent ist und vorzüglich klebt. — Ueber das Elemiharz wird S. 111 gesprochen werden.

6. Schellack, Resina Laccae s. Lacca in tabulis, ist eine pflanzenpathologische Bildung, welche sich als Stocklack, Lacca in ramulis, unter Einwirkung einer Schildlaus, Coccus Laccae, auf jungen Trieben harzreicher Bäume und Sträucher aus verschiedenen Familien bildet. Er sieht zunächst, da die Laus sich nach dem Eierlegen zu einer tiefroten Flüssigkeit auflöst, rot aus, kann aber vom roten Farbstoff befreit und durch Bleichen fast farblos gemacht werden. Die meisten Handelssorten sind braun. Der Schellack ist in Alkalien und in Alkohol löslich, während er von verdünnten Säuren sowie von Pepsin nicht angegriffen wird. Darum verwendet man ihn als Schutzmittel neben anderen Substanzen mit zur Herstellung der Dünndarmkapseln und Dünndarmpillen, welche den Magen ungelöst durchwandern sollen. Mit Kolophonium 3 : 1 gemischt, dient er zum Imprägnieren von Filz (Hutfilz und Sohlenfilz), aus welchem dann unter Erwärmen Filzschienen, Kontentivverbände, chirurgische Filzkorsetts etc. hergestellt werden können.

7. Das schon oben erwähnte Geigenharz oder Kolophonium, Colophonium, dient ausser zu dem genannten Zwecke auch noch als ein Bestandteil vieler indifferenten schützenden Pflaster, wie z. B. des Heftpflasters mancher Pharmakopöen. Es soll in diesen Gemischen keine andern Aufgaben erfüllen, als einerseits kleben und andrerseits eine unschädliche Schutzdecke bilden. Es ist aber nur unschädlich und reizlos, wenn es von dem ihm im Terpentin (vergl. S. 72) beigemischten Terpentinöle völlig befreit worden ist. Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht es aus Abietinsäure und andern Säuren. Gelegentlich wird es als feines Pulver bei Blutungen äusserlich benutzt, da es mit dem Blute zu einer harzigen Masse verklebt und dadurch das blutende Gefäss verschliesst.

8. Bleiseifen d. h. Bleioxydsalze der Fettsäuren bilden die Grundsubstanz aller Bleipflaster, welche meistenteils nur als Schutzmittel und als Vehikel für andre Arzneisubstanzen dienen. Da ihre Klebkraft aber eine geringe ist, so mischt man ihnen entweder Geigenharz bei, oder man verdünnt sie mit Oel oder Fett. Da auf Wunden ein Teil des Bleies zur Resorption kommen und Vergiftungen veranlassen könnte, so hat man vorgeschlagen, die Bleiseifen durch Zinkseifen und Aluminiumseifen zu ersetzen. Diese würden allerdings ungiftiger sein, haben sich aber bis jetzt nicht einbürgern können.

9. Gips, Calcium sulfuricum ustum, wird seit 1852 zu Gipsverbänden benutzt, denen in sehr hohem Grade die Eigenschaft zukommt, eine gebrochene Extremität zu schützen und in der richtigen Lage zu erhalten. Der Gips muss frisch, bei nicht zu grosser Hitze gebrannt, feinpulvrig sein und vor Feuchtigkeit sorgfältig geschützt aufgehoben werden. Zum Gebrauche wird er mit der Hälfte seines Gewichtes an Wasser gemischt und erhärtet dann nach 5 Minuten. Die bequemste Form der Anwendung ist die, welche die Breigerschen Gipswattebinden bieten. Diese enthalten den Gips in langen Wattebinden, welche nur in Wasser getaucht zu werden brauchen, um sofort verwendbar zu sein. Der Gips hindert zum Glück die Transpiration der Haut nicht, so dass man solche Verbände monatelang liegen lassen kann. Setzt man dagegen dem Gips Leim zu, so werden die Poren des Gipsverbandes verstopft und man muss ihn daher oft wechseln. Auch Zusatz von Cement (Caementum) macht den Verband weniger durchgängig.

10. Paraffin, Paraffinum solidum, kann wie Gips zu Kontentivverbänden benutzt werden, die jedoch für Respirationsgase nicht durchgängig, dagegen leicht zerbrechlich sind. Ferner muss das Präparat absolut rein sein, falls es die Haut nicht reizen soll.

11. Wasserglas, Liquor Natrii silicici, ist eine dickliche 33—36%ige Lösung von kieselsaurem Natrium, mit welcher man seit den vierziger Jahren Binden imprägniert, um eine damit eingewickelte Extremität ähnlich wie durch den Gipsverband zu fixieren und zu schützen. Das Wasserglas erstarrt nämlich ebenfalls nach einiger Zeit (nach 8—10 Stunden), indem es aus der Luft Kohlensäure anzieht, zu einer steinharten Masse.

12. Dextrin, Kleister, Gelatine und Leim dienen zu Verbänden, welche ähnliche Bedeutung wie die beiden vorhergenannten haben. Man kann auch Leim und Kleister zu einem Leimkleisterverbande mischen. Weiter kann man die genannten drei Substanzen aber auch noch zur Herstellung von Hautleimen und von Hautpasten verwenden, welche die kranke Haut, namentlich der Ekzematösen, vor fortwährenden Insulten (durch Jucken etc.) schützen sollen. Nebenbei können sie zum Teil auch noch andern Indikationen dienen. Von den Hautleimen nenne ich den Zinkleim von Unna, Gelatina glycerinata cum Zinco mollis und dura, welcher im wesentlichen eine mit Zinkweiss versetzte Glyceringelatine vorstellt. Er kann mit den verschiedensten Hautheilmitteln gemischt werden, genügt aber auch an sich, um viele Fälle von Ekzem zu heilen. Ein ihm in der Wirkung ähnliches Präparat ist der Bassorinfirnis von Pick, Linimentum exsiccans, welcher aus Tragantgummi, Glycerin und Wasser (5 : 2 : 93) besteht und in Prag bei den verschiedensten Hautkrankheiten mit Erfolg als Schutzmittel der Haut und, falls Arzneisubstanzen zugesetzt sind, als Hautheilmittel verwendet wird. Der Zweck der Hautpasten ist zunächst der, dass sie kranke Hautstellen vor Insulten schützen sollen; ja selbst zur Nachbehandlung von plastischen Operationen, namentlich der Hasenschartenoperation, hat man die Zinkpaste warm empfohlen. Weiter wirken die Pasten zum Teil gleichzeitig aufsaugend auf die Krankheitssekrete, kühlend und das Jucken vermindernd. Sie werden hergestellt, indem man Leimlösung, Gelatinelösung, Kleister, Dextrinbrei, gelegentlich auch wohl Olivenöl oder Vaselin mit indifferenten aufsaugenden Pulvern wie Magnesium carbonicum, Kieselgur, Bolus alba, Zinkoxyd, Amylum, Calcium carbonicum praecipitatum, Talcum, Kreide, Lykopodium etc. zu einer dicken Paste anknetet, welche nun mindestens messerrückendick auf die kranken Hautstellen aufgetragen und durch Watte und Bindentouren fixiert wird. Das ganze Verfahren ist ein überaus mildes, unschädliches und dabei doch oft überraschend nützliches.

Eine weitere uns hier interessierende Anwendung des Leims ist die zu englischem Pflaster, Emplastrum adhaesivum anglicum. Es besteht aus Hausenblase, Ichthyocolla s. Colla piscium, welche in heissem Wasser aufgelöst auf Leinwand, Taffet, Seide, Goldschlägerhäutchen (Tunica bractearia) gestrichen wird. Ein gleichzeitig mit Salicylsäure versetztes englisches Taffetpflaster wird als Taffetas ichthyocolletum salicylatum bezeichnet. Ueber das als Ersatzmittel des englischen Pflasters dienende Enzsche Pflaster siehe S. 94.

13. Schiessbaumwolle, Pyroxylin, Kolloxylin und Photoxylin sind nitrierte Baumwollen, in welcher sich neben Trinitrocellulose auch meist Dinitrocellulose findet. Sie dient zum Ausgangspunkt der Herstellung mehrerer uns hier interessierenden Präparate. Ein unter Druck hergestelltes Gemisch derselben mit Kampfer und Zinkoxyd (oder einem andern unverbrennlichen Salze) nennt man Celluloid, Çelluloidum, und benutzt es, da es elastisch und leicht polierbar ist, zur Herstellung von Schienen, Pessarien, Gaumenprothesen, Bougies etc. Der Zinkzusatz dient nur dazu, die Verbrennlichkeit der Substanz zu mindern. Auflösungen des zinkfreien Celluloid in Aceton, Amylacetat etc. kommen als Zopon, Brassolin und Nigrolin in den Handel und werden wie Wasserglas zur Herstellung von Kontentivverbänden benutzt. Auch durch Auflösen von Schiessbaumwolle in einem Gemisch von Kampfer und Karbolsäure entsteht eine ähnliche Flüssigkeit, das Phenolcelluloid, welches zu Verbandzwecken für den Krieg empfohlen worden ist. Eine Auflösung von Schiessbaumwolle in Aetheralkohol ist unter dem Namen Kollodium, Collodium (von κολλώδης leimartig) überall offizinell und wird wie Traumaticin benutzt. Da sich das nach Verdunstung des gewöhnlichen Kollodiums bildende Häutchen stets sehr stark retrahiert und dabei Zerrungen verursacht oder einreisst, so hat man durch Zusatz von Ricinusöl (1 : 50) ein Collodium elasticum hergestellt, welches dehnbarer ist und die genannten Schattenseiten daher in geringerem Grade besitzt. Wie dem Traumaticin, so kann man auch dem Kollodium verschiedene antiseptische und andre lokale Wirkungen entfaltende Substanzen zusetzen. Seit kurzem wird aus aufgelöster Schiessbaumwolle auch künstliche Seide hergestellt.

14. Binden, Fasciae, sowie Kompressen, Plagulae, Splenia, und andre Verbandstoffe, von denen zum Teil ja schon in der vorigen Untergruppe die Rede war, haben oft den Zweck, kranke Stellen zu schützen. Gleichzeitig in hohem Grade aufsaugend und durch seine Weichheit und Schmiegsamkeit sehr schützend wirkt der schon S. 90 erwähnte Mull, Tela, namentlich wenn er entfettet und ohne Appretur benutzt wird. In Form beliebiger Stücke dient er als Krüllgaze zur Ausfüllung von Höhlen und Unebenheiten in Wunden. Ausser aus Mull kommen Binden aus den verschiedensten Baumwollenstoffen, Lein, Wolle etc. zur Verwendung. Wie das schon S. 66 erwähnte Guttaperchapapier sollen Pergamentpapier, Oelleinwand, Wachsleinwand, Wachstaffet und das damit verwandte Silk protectiv von Lister nicht aufsaugen, sondern lediglich durch ihre Impermeabilität schützend als Verbandstoffe wirken.

3. Zusammenhaltende Mittel.

Diese Untergruppe deckt sich zum grössten Teil mit den Stoffen der vorigen, denn es ist selbstverständlich, dass jeder ordentliche Verband, und bestände er auch nur aus Heftpflaster, und namentlich jeder Kontentivverband das Klaffen und Auseinanderreissen verhindert. Bei den Kontentivverbänden kommt noch hinzu, dass sie auch das Auseinanderweichen der Knochenenden bei Frakturen in vortrefflicher Weise verhindern.

Als noch nicht erwähnt sind in dieser Gruppe nur die Nähutensilien zu besprechen, soweit sie aus der Apotheke bezogen werden und also in die Pharmakotherapie gehören.

1. Seide, Sericum, besteht aus den zusammengedrehten Gespinstfasern des Kokons des Seiden- oder Maulbeerspinners (Bombyx Mori). Jedes Kokon besteht aus einem einzigen Paar ausserordentlich feinen, überaus langen Fäden, den Produkten der paarigen Spinndrüsen (Serikterien). Diese zwei Fäden werden aber, noch ehe sie an der Luft erstarrt sind, und ehe sie auf das Kokon gewickelt werden, zu einem einzigen verklebt. Dieses Verkleben geschieht durch das leimartige Sekret eines zweiten Drüsenpaares. In chemischer Hinsicht sind die Produkte beider Drüsenpaare nicht identisch, und daher besteht jeder Seidenfaden aus zwei Substanzen, aus dem von den Serikterien gelieferten hornartigen aber schwefelfreien Fibroin oder Seidenfaserstoff und dem Sericin oder Seidenleim, welches wie ein Schlauch das Fibroin überzieht. In der Wunde werden die Seidenfäden, namentlich wenn sie dünn sind, von den Gewebsflüssigkeiten imbibiert und von Phagocyten langsam resorbiert. Zum Gebrauch kocht man die Seide am besten aus; will man sie sterilisiert aufbewahren, so kann dies in 2—5%igen Karbolsäurelösungen, in Sublimat und in Jodoform geschehen. Der Dicke nach unterscheidet der Chirurg mehrere Nummern von Seide; die stärkeren können auch geflochten sein. Seidenabfälle werden zu Binden und zu Charpie verarbeitet.

2. Silkwormgut ist nicht, wie man der Etymologie des englischen Wortes nach vermuten sollte, der Seidenraupendarm, sondern das durch Zerreissen der Raupe bei lebendigem Leibe erhaltene Produkt ihrer Serikterien, d. h. zwei ungedrehte Fäden, welche um so dicker ausfallen, je weniger weit man die beiden Teile des Tieres von einander entfernt. Im ersten Moment sind sie klebrigflüssig; sie erstarren aber rasch. Jede Raupe liefert also nur zwei solche Silkwormgutfäden. Da sie weder gedreht noch geflochten sind, werden sie nur sehr langsam resorbiert und gestatten Mikroben keine Strasse in kapillären Spalten, wie die dicken Seidenfäden es thun. Sie bestehen nur aus Fibroin. Wie weit die ebenfalls von kapillären Spalträumen freie künstliche Seide das Silkwormgut ersetzen kann, ist noch fraglich. Ich erwähnte dieselbe bereits S. 95.

3. Katgut sollte der Etymologie des englischen Wortes catgut nach Katzendarm bedeuten; in Wahrheit versteht man darunter Fäden verschiedener Stärke aus den sofort nach dem Schlachten von Serosa und Mucosa befreiten, in lange Streifen geschnittenen und dann gedrillten, getrockneten und polierten Dünndärmen von gesunden Pflanzenfressern. Durch Zusammendrehen mehrerer Streifen entstehen dickere Nummern. Die Desinfektion, welche meist ein vorheriges Entfetten erfordert,

geschieht durch Chromsäure, Karbolsäure, Sublimat, Juniperusöl etc. oder durch Erhitzen im Oelbade auf 140° C. Das Eindringen der genannten desinfizierenden Substanzen wird nämlich durch das beim Polieren aufgetragene fette, zum Teil verharzte Oel erschwert; der Arzt kann diesen Ueberzug eben nur durch Aether oder Chloroform wieder entfernen. Lister führte das Katgut aus dem ganz richtigen Gesichtspunkt in die Chirurgie ein, weil es vom Organismus leicht resorbiert wird, denn es besteht ja nur aus leimgebender Bindesubstanz.

4. Fäden aus Lein, Hanf, Baumwolle, Wolle, Gummi, Seegras, Pferdehaaren, Renntiersehnen etc. haben keine grössere Bedeutung.

5. Draht aus Silber, Platin, Eisen kommt bei der Knochennaht zur Verwendung. Auch Elfenbeinstifte werden zur Vereinigung von Knochenfragmenten mit benutzt.

4. Dilatierende Mittel.

Dieselben haben das gemein, dass sie zunächst ein kleines Volumen einnehmen, aber dann sich ausdehnen. Dies kann durch Quellung zu stande kommen und bezieht sich dann meist auf enge Kanäle wie Fistel, die weibliche Harnröhre, den Uteruseingang, den karzinomatös verengten Mageneingang etc. Oder die Volumsvermehrung kommt durch Gase zu stande, welche keine Giftwirkung entfalten.

1. Laminariaquellstifte, durch Drechseln aus den Stipites Laminariae der Laminaria hyperborea Gunn. s. Lam. Cloustoni Edm. (Phaeophyc.) gewonnen. Diese Alge findet sich in den nordeuropäischen Meeren. Ihre uns hier interessierenden ein- und mehrjährigen Stiele werden bis meterlang und bis 5 cm dick, schrumpfen aber beim Trocknen auf 1 cm Dicke ein, da sie unter der Oberfläche einen Kreis grosser Schleimhöhlen haben, die beim Trocknen schwinden. Getrocknet lassen sie sich rund drechseln. So werden sie, an einen Faden gebunden, in den zu dilatierenden Kanal eingeführt, wo sie binnen einiger Stunden wieder quellen und dadurch den Kanal erweitern. Die am meisten quellungsfähigen Substanzen der Laminaria sind eine dextrinartige Substanz, das Laminarin, sowie das Magnesium- und Calciumsalz einer Säure, der Laminarsäure. Letztere Substanz kann man auch komprimierten Pulvern zusetzen, deren Auflösung im Magen sonst zweifelhaft sein würde. In der ersten Hälfte unsres Jahrhunderts wurde statt der Laminaria die weniger geeignete Enzianwurzel benutzt. Da die Laminariastifte an sich nicht steril sind, so wirft man sie vorher für eine kurze Zeit (bis zu einer Minute) in kochende 0,1%ige wässrige Sublimatlösung oder man tränkt sie mit ätherischer Jodoformlösung, wobei keine Quellung eintritt.

2. Tupelostifte werden seit 1879 aus dem Wurzelholze, Lignum Tupelo, verschiedener Arten einer amerikanischen Baumgattung der Familie der Cornaceen, nämlich von Nyssa aquatica, N. multiflora und N. uniflora hergestellt. Das weissliche, sehr leichte, schwammige Wurzelholz wird in 5 cm lange Stücke verschiedener Dicke geschnitten und diese durch Druck auf den fünften Teil ihres Umfangs komprimiert. Diese Stifte haben vor denen aus Laminaria den Vorzug, dass sie von beliebiger Dicke hergestellt werden können, während jene immer relativ dünn sind.

3. Pressschwämme, Spongiae compressae, sind längliche, durch Umwickeln mit einem Faden auf ein geringeres Volumen gebrachte Stücke des schon S. 89 besprochenen Schwammes. Sie quellen in engen Kanälen und erweitern diese dadurch. Sie lassen sich vorher mittelst Eintauchen in ätherische Jodoformlösung oder in Sublimat desinfizieren. Die früher ebenfalls benutzten, durch Eintauchen von länglichen Schwammstückchen in geschmolzenes Wachs hergestellten Wachsschwämme, Spongiae ceratae, sind jetzt obsolet.

4. Darmsaiten lassen sich zur Erweiterung sehr enger Kanäle gelegentlich verwenden, da sie in Berührung mit feuchten Geweben ebenfalls quellen.

5. Brausepulver, Pulvis aërophorus, ist ein Gemisch aus 10 Teilen Natriumbicarbonat, 9 Teilen Weinsäure und 19 Teilen Zucker, welches verwendet wird, um den Magen z. B. zum Zwecke der Diagnose einer Dilatation aufzublähen. Man führt es zu diesem Behufe möglichst trocken ein und lässt Wasser nachtrinken, oder man lässt erst unter Wasser oder Fruchtsaft die Säure nehmen und

dann das Alkali. In beiden Fällen bildet sich im Magen saures weinsaures Natrium und die Kohlensäure wird frei. Im übrigen wird das Brausepulver noch bei Neigung zu Uebelkeit und als Genussmittel verwendet. Vergl. S. 66 Nr. 4—6.

6. Komprimierten Sauerstoff oder komprimierte Luft leitet man wohl zuweilen durch einen dünnen Katheter in den Mastdarm bei innerer Einklemmung, wo man durch die Ausdehnung des Gases die Knickung beseitigen will, selbst wenn dieselbe nicht den Dickdarm betrifft.

7. Hohe Eingiessungen von Wasser und wässrigen Flüssigkeiten in sehr reichlichen Mengen werden zu gleichem Zwecke gelegentlich mit Erfolg angewandt.

8. Metallisches Quecksilber, Hydrargyrum vivum, hat man bei inneren Einklemmungen in früheren Jahrzehnten, wo man vor der Laparatomie noch zurückschreckte, häufig in Dosen von 200 g innerlich eingegeben, um durch die Schwere desselben den abgeknickten oder verengten Darmteil wieder wegsam zu machen. Jetzt ist dieses Mittel mit Recht obsolet; hier soll nur davor gewarnt werden.

5. Kratzende Mittel.

Die in diese Untergruppe gehörigen Substanzen sind feine oder gröbere Pulver aus harter Masse, oder es sind Krystalle, Krystallsplitter, Rhaphiden, nadelartige Gebilde etc., denen natürlich bei äusserer Einreibung eine mechanische Kratzwirkung zukommt. Der Zweck des Kratzens ist meist Reinigung von mechanisch anhaftendem Schmutz; so namentlich an den Händen und den Zähnen. Seltener werden sie benutzt, um eine Hautrötung hervorzurufen und noch seltener um auf der Rachenschleimhaut Räuspern und Husten zu veranlassen. In dieser Hinsicht berühren sie sich mit einigen andern Mitteln, welche nicht auf mechanischem, sondern auf rein pharmakologischem Wege auf der Rachenschleimhaut reflektorisch Räuspern und Husten auslösen.

1. Bimsstein, Lapis Pumicis, ist ein kieselreiches, vulkanischer Thätigkeit entstammendes Mineral von blasiger Beschaffenheit, welches in pulverisiertem Zustande mit Seife in der Hitze gemischt die Bimssteinseife, Sapo Pumicis, liefert, welche zur Entfernung des ersten gröberen Schmutzes von den Händen sehr unreiner Arbeiter in chirurgischen Kliniken gelegentlich benutzt wird. Als Zusatz zu Zahnpulver, welches längere Zeit gebraucht werden soll, ist der Bimsstein verwerflich, da er den Zahnschmelz lädiert.

2. Marmor in gut zerkleinertem Zustande, als Marmor pulveratus, dient zur Herstellung von Marmorzahnpulver und von Marmorseife, Sapo Marmoris, welche weniger kratzt als die Bimssteinseife, aber ebenfalls genügt, um Schmutz mechanisch von den Zähnen und von der Haut zu entfernen. Bekanntlich besteht der Marmor aus kohlensaurem Kalk. Ehe er in der Dermatotherapie Fuss fasste, dienten auch die nachfolgenden Präparate dem gleichen Zwecke.

3. Sogenannte Krebsaugen oder richtiger Krebssteine, Lapides Cancrorum, d. h. knopfförmige Konkremente, welche sich vor der Häutung in zwei Magentaschen des Flusskrebses bilden und Kalkreservoire vorstellen, die nach der Häutung aufgelöst und zur Inkrustierung des neuen Panzers verwendet werden. Sie liefern ein grobes Pulver, welches ausser kohlensaurem Kalk nur Spuren organischer Substanzen enthält.

4. Sepienschulp oder weisses Fischbein, Os Sepiae, ist die Kalkplatte aus dem Rücken des Tintenfisches.

5. Austernschalen, Conchae praeparatae, liefern wie die Krebsaugen ein grobes Pulver, welches aber ausser Kalk auch Konchiolin, d. h. Schalengrundsubstanz enthält.

6. Weisse und rote Korallen, Corallia alba et rubra, liefern wie die Austernschalen ein sehr unreines grobes Kalkpulver.

7. Schlämmkreide, Creta praeparata, ist ein weit reineres und feineres Präparat von kohlensaurem Kalk als die sub Nr. 3—6 genannten durchaus veralteten, steht aber doch noch dem folgenden nach.

8. Auf chemischem Wege niedergeschlagener kohlensaurer Kalk, Calcium carbonicum praecipitatum, ersetzt hinsichtlich der Verwendung zu Zahnpulver in den meisten Fällen die sub Nr. 2—7 genannten gröberen Substanzen. Er bildet ein ausserordentlich feines Pulver, welches wir auch als Aufsaugungsmittel für Feuchtigkeit (S. 92) bereits kennen gelernt haben. Nur wo es sich um sehr schmutzige Zähne handelt, wird man für kurze Zeit einmal eins der sechs vorhergehenden Präparate wählen, die ich überhaupt nur deswegen angeführt habe, weil der Arzt häufig von Laien nach ihnen gefragt wird und daher ihre Namen und ihre Bedeutung kennen muss.

9. Milchzucker, Saccharum Lactis, wird immer von neuem wieder als Kratzmittel zu Zahnpulver empfohlen, während er thatsächlich dazu gar nicht passt, da er bakteriellen Zersetzungen im Munde Vorschub leistet. Hier sei daher vor ihm geradezu gewarnt.

10. Pflanzenkohle, Carbo vegetabilis, z. B. Lindenkohle, Carbo Tiliae, oder Pappelkohle, Carbo Populi, wirkt in pulverisiertem Zustande zu Zahnpulver zugesetzt, nicht nur kratzend, sondern sie absorbiert auch schlechte Gerüche. Aber sie bildet gern einen schwarzen Saum am Zahnfleischrande und ist deshalb namentlich bei Damen nicht passend.

11. Flussschwamm, Spongia fluviatilis, ist die von den Zoologen als Spongilla bezeichnete Spongie, welche sich in süssem Wasser findet und hier Holzstücke überwächst. Sie gehört zur Gruppe der Fibrospongien, in deren Mesoderm sich Kieselnadeln finden. Pulverisiert man den getrockneten Schwamm, so bleiben Fragmente dieser feinen Nadeln erhalten, und wenn man jetzt, wie dies in Russland sehr üblich ist, aus dem Pulver mit Fett eine Salbe macht und diese ordentlich einreibt, so treibt man die Nadelstückchen in die Haut und erzeugt dadurch ein unerträgliches Brennen und Jucken.

12. Rhaphiden nennt man ihrer Aehnlichkeit mit einer Nadel (ῥαφίς) wegen spitze Krystalle aus oxalsaurem Kalk, welche einzeln oder in Büscheln, namentlich in den Wurzelbildungen der Monokotylen, seltener auch in Stengeln und Blättern sich finden und beim Auspressen des Saftes mit herausgeschwemmt werden. Reibt man nun einen solchen Saft unfiltriert in die Haut, so entsteht dasselbe Brennen und Jucken wie beim Einreiben der Kieselnadeln des Flussschwammes. Hierauf beruht z. B. ein Teil der hautreizenden Wirkung des Meerzwiebelsaftes.

13. Benzoësäure, Acidum benzoicum, hat man früher, trocken in den Mund genommen, als Expektorans verwendet. Da dieselbe ein Gemisch von leichten Blättchen und Nadeln bildet, welche sich an die Schleimhaut des Rachens fest ansetzen und bei ihrer geringen Löslichkeit zu nachhaltigem Räuspern führen, so erklärt sich diese Wirkung rein mechanisch. Das benzoësaure Natrium gehört, da es wasserlöslich ist, nicht hierher.

14. Goldschwefel, Stibium sulfuratum aurantiacum, wird in gleicher Weise als Expektorans verwendet und hat, bei gleicher Unlöslichkeit, ebenfalls eine grosse Neigung, sich an die Schleimhaut des Rachens fest anzusetzen. Die von ihm bedingte Wirkung erklärt sich daher ebenfalls zum Teil mechanisch, und nur in dieser Hinsicht sei er hier erwähnt.

15. Brennhaare in- und ausländischer Pflanzen werden seit Alters als lokales Reizmittel verwendet; erwähnt sei z. B. das Peitschen der Haut mit Brennnesseln. Man verwendet dazu das Kraut von Urtica urens und von Urtica dioica, deren kieselsäureimprägnierte Haare freilich im frischen Zustande ausser der mechanischen Reizung der Haut auch noch eine chemische durch den Inhalt der Haare (Ameisensäure und ein Enzym) bedingen. Bei Verwendung trocken in den Handel kommender Haare, wie z. B. bei denen der Juckbohne, Dolichos pruriens L. und Dolichos urens L. s. Mucuna urens DC. (Legum. Papil.), kommt lediglich die physikalisch-mechanische Wirkung der harten Haarspitzen in Betracht.

16. Sämtliche bisher besprochene Mittel sind, wie schon oben bemerkt wurde, zu äusserlicher Verwendung (auf die Haut, die Zähne und allenfalls den Gaumen und Rachen) bestimmt. Man hat früher aber eine solche Kratzwirkung auch innerlich benutzt, indem man schwere grobe Pulver wie Kieselsand oder Kupferoxyd in grossen Dosen eingab. Der noch jetzt bei den Kosaken beliebte Kieselsand wird gegen Verdauungsbeschwerden gegeben, denn „Sand scheuert den Magen“, d. h. er regt durch mechanische Reizung die Sekretion und Bewegung des Darmkanales an. Wir verordnen zu gleichem Zwecke gelegentlich Schrotbrot, Kleienbrot, Grahambrot. Das Kupferoxyd, Cuprum oxydatum, wurde und wird neuerdings wieder gegen Bandwürmer gegeben und soll „wie der Kamm auf die Laus“ d. h. ebenfalls mechanisch wirken.

6. Kühlende Mittel.

Wie der Eisbeutel oder der kühle Umschlag, so sollen auch die nachfolgenden Mittel, welche man ganz passend Refrigerantia nennt, auf eine beschränkte Partie der Körperoberfläche temperaturherabsetzend wirken. Man kann sie daher in die pharmakotherapeutische Gruppe der Antiphlogistika mit einrechnen. Wir werden bei der Besprechung dieser Gruppe auf die in Rede stehenden Mittel kurz zurückkommen. Meist handelt es sich bei ihrer Anwendung um eine lokale Entzündung, einen Furunkel, ein Erysipel, eine Orchitis, Epididymitis etc. Die Kühlung wird meist durch Verdunstung einer Flüssigkeit hervorgerufen.

1. Lehm ist ein aus glimmerreichen Gesteinen entstehendes Zerzetzungsprodukt, welches ein gleichartiges Gemisch von Thon, sehr feinem Sand und Eisenoxydhydrat bildet. Da es eine sehr wohlfeile, überall zu beschaffende Substanz ist, wird in Russland seit langer Zeit mit Wasser angekneteter Lehm als Kühlungsmittel, welches gleichzeitig auch eine gewisse Schutzwirkung verleiht, verwendet, so namentlich bei akuter Epididymitis.

2. In der eleganteren Praxis wird man gut thun, statt dessen angefeuchteten Thon, Argilla und Bolus alba, zu verwenden. Die Thonerde ist ein Verwitterungsprodukt aluminiumhaltiger Silikate und besteht im wesentlichen aus kieselsaurem Aluminium. Vergl. auch S. 92 Nr. 18.

3. Kühlsalben, Cremores refrigerantes oder Unguenta refrigerantia, bestehen aus einem innigen Gemisch von Fett und Wasser, welches letztere nach dem Auftragen der Salbe auf die unbedeckte Haut langsam abdunsten und dadurch Kühlung vermitteln soll. Ein hierher gehöriges Gemisch besteht z. B. aus Aq. Ros. + Ol. Amygdal. $\overline{aa}$ 10,0 + Cerae alb. + Cetacei $\overline{aa}$ 1. Auch der S. 68 Nr. 49 erwähnte offizinelle Coldcream ist eine solche Kühlsalbe.

4. Alle wasserhaltigen Pasten, über welche schon S. 95 gesprochen wurde, wirken, kalt aufgetragen, ebenfalls kühlend.

5. Aether, 6. Alkohol, 7. Aethylchlorid, Aethylum chloratum, 8. Methylchlorid oder Chlormethyl, Methylum chloratum, wirken durch ihre rasche Verdunstung auf intakte Haut kühlend. Ein zu kühlend wirkenden äusserlichen Mitteln nicht unbeliebter Zusatz ist Menthol oder Pfefferminzöl. Da beide Stoffe jedoch nicht auf physikalisch-mechanischem Wege, sondern durch spezifische Reizung der Kältenerven Kühlung bewirken, gehört ihre Besprechung erst in spätere Kapitel.

7. Feuchte Wärme übertragende Mittel.

Die hierher gehörigen Substanzen werden heiss in Breiform vom Publikum auch ohne Anordnung des Arztes oft und mit viel Erfolg angewandt. Sie kommen namentlich bei Eiterungen unter der Haut und bei Drüsenschwellungen in Betracht. Der gewöhnliche Ausgang ist der, dass ein Durchbruch nach aussen erfolgt; in selteneren Fällen geht die schon angebahnte Anschwellung zurück. Die feuchte Wärme begünstigt die Erweiterung der Gefässe und die Auswanderung der Leukocyten; so erklärt sich das Zustandekommen des eitrigen Durchbruches leicht. Nebenbei kommt der feuchten Wärme eine erhebliche lokale schmerzstillende Wirkung zu. Die nach dem S. 12 erwähnten Priessnitz benannten feuchten Einwicklungen oder Einpackungen, unrichtiger auch Priessnitzsche Umschläge genannt, wirken ähnlich wie die heissen Breiumschläge aber minder intensiv.

1. Breiumschläge. Man nennt dieselben seit alters Kataplasmen, Cataplasmata (von καταπλάσσειν, ein Pflaster oder einen Brei auflegen), und

den Akt des Auflegens nennt man kataplasmieren. Die Umschläge trocken aufzulegen, geht deshalb nicht an, weil die Haut durch die trockne Hitze krankhaft verändert wird. Man sieht freilich auch bei warmen Kataplasmen in der Praxis oft genug Papeln, Pusteln, ja Furunkel auftreten; die Ursache derselben liegt aber nicht in der feuchten Wärme, sondern in der Unreinlichkeit des Umschlages. Aus einem durchgebrochenen Furunkel entleeren sich, selbst wenn die Oeffnung nur erst eine minimale ist, fortwährend Unmengen von Staphylokokken. Legt man nun auf diese Hautstelle einen Breiumschlag, so überzieht er sich an seiner Unterfläche mit einem Rasen üppig wuchernder Kolonien der genannten Pilze und überall, wo er mit der Haut in Berührung kommt, wird er die Hautoberfläche infizieren. Durch die von der feuchten Wärme gelockerte Epidermis dringen die Staphylokokken aber leicht durch und erregen jetzt neue Eiterungen. Man packe daher den Breiumschlag stets sehr sauber in weiche Leinwand, und wechsle diese, sobald sie mit Eiter beschmutzt erscheint. Bevor man den Umschlag auf die Haut auflegt, tupft man die eiternde Stelle mit einem Wattebäuschchen rein ab und legt über das Loch ein kleines Stückchen eines desinfizierenden Pflasters. Damit der Umschlag lange wärmeübertragend wirkt, bedeckt man ihn nach dem Auflegen auf die Haut mit Guttaperchapapier und einem wollenen Tuche. Neben dem Bett des Patienten muss inzwischen ein sogen. Kataplasmenwärmkasten stehen, in welchem durch eine kleine Spirituslampe Wasser verdampft und ein zweiter Umschlag vorgewärmt wird. Die Wasserdämpfe haben den Zweck, das Eintrocknen des Breies zu verhindern. Nach einiger Zeit wechselt man die Umschläge. Als Substanzen zur Herstellung solcher Umschläge dienen dem gemeinen Manne Kartoffeln, Grütze, Kleie, Leinsamen, Bockhornsamen. In der besseren Praxis verwendet man Reis oder den offizinellen Leinkuchen, Placenta Seminis Lini, welcher bei der Gewinnung des Leinöles als Pressrückstand gewonnen wird. Es ist eine fettfreie geruchlose steinharte Masse, welche man im Mörser gröblich zerkleinert, dann mit kochendem Wasser zu einem Breie anrührt und zur Sterilisierung einmal aufkocht. Auch offizinelle Theesorten zur Herstellung von Breiumschlägen gibt es, welche als Species emollientes s. ad cataplasma bezeichnet werden und Eibischblätter, Malvenblätter, Leinsamen, Herba Meliloti und auch wohl Kamillen zu enthalten pflegen. Da diese Drogen meist schleimhaltig sind, so eignet sich ein solches Gemisch allerdings zur Herstellung von Breiumschlägen. Ich gehe auf diese Pflanzen hier aber nicht näher ein, da sie uns unten unter den schleimigen Vehikeln nochmals begegnen werden. Das Gleiche gilt von den Bockshornsamen. Alle Breisorten müssen weggeworfen werden, sobald sie infiziert sind oder zu riechen anfangen.

2. Unter den Substanzen, welche als Vermittler feuchter Wärme eine Rolle spielen, die jedoch nicht in Kataplasmenform verwendet werden, spielt der Schlamm der Schlammbäder eine hervorragende Rolle. Diese Schlammbäder sind nicht etwa mit den unter den lokalen Reizmitteln später zu nennenden Moorbädern zu verwechseln, da ihnen eine irritierende Wirkung überhaupt nicht zukommt. Während der Moor ausschliesslich ein Produkt abgestorbener Landpflanzen ist, sind zur Bildung des Badeschlammes Meeresbuchten mit thonigem Boden nötig, auf welchem sich eine reiche Vegetation von Seepflanzen entwickelt hat. Mit den absterbenden Exemplaren dieser Pflanzen zersetzen sich zugleich zahllose Arten kleiner Seetiere, besonders von Infusorien, und es entsteht im Laufe sehr langer Zeiträume an stagnierenden Stellen ein Schlammlager. Berühmt sind z. B. die Seeschlammbäder Skandinaviens (Strömstadt, Lysekil, Gustafsberg etc.) und die Limanenbäder bei Odessa. Limane sind gänzlich oder fast gänzlich vom Schwarzen Meere abgeschnittene Buchten. Der Schlamm derselben ist an sich recht salzhaltig, kann aber ausgelaugt werden. In den Ostseeprovinzen besitzen Hapsal und Arensburg vielbesuchte Schlammbäder. Der teigige, etwas nach Schwefelwasserstoff riechende Schlamm Skandinaviens zeigt unter dem Mikroskop Konglomerate aus Thon, Eisensilikat, Quarz, Glimmer, Hornblende, Kieselinfusorien, Spongolithen, Lithostyliden, Polythalamien, Pflanzenfragmente, Algen etc. Der Körper des Badenden wird mit dem bis auf 40° R. erwärmten Schlamm begossen und bleibt darin entweder still liegen oder es wird auch noch gleichzeitig mit ihm eine Massage vorgenommen. Die Wirkung ist im ersten Falle dieselbe, als wenn der ganze Körper unter grossem Druck mit Breiumschlägen bedeckt worden wäre. Zur Reinigung wird nachher eine Uebergiessung mit warmem Wasser und sodann ein Vollbad in einer danebenstehenden Wanne mit warmem Wasser benutzt. Man hat neuerdings die Schlammbäder durch in Wasser fein verteilte Kleie zu ersetzen gesucht.

II. Vehikel.

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Mitteln sollen die Vehikel meist nicht lediglich an sich wirken, sondern sie dienen als notwendiges Appendix für irgend ein rein pharmakologisch wirkendes Agens, dessen Wirkung entweder durch sie erst ermöglicht, oder durch sie erhöht, oder umgekehrt durch sie milder gemacht wird. Man verwendet sie teils innerlich, teils äusserlich, teils subcutan. Bei den gestalteten Arzneien wie Pillen, Trochisken, Suppositorien bedingen sie die Gestalt; bei Lösungen, Salben, Pflastern etc. ermöglichen sie erst die gewünschte Applikationsform. Wörtlich übersetzt bedeutet das lateinische vehiculum Transportmittel (von vehere, fahren); die medizinische Bedeutung ist also eine etwas allgemeinere als die Etymologie angibt. Natürlich berühren sich Mechanika und Vehikel vielfach.

1. **Wässrige Vehikel** spielen natürlich für innerliche, äusserliche und subkutane Verwendung die grösste Rolle. Der Patient verwendet für gewöhnlich Trinkwasser, Aqua fontana, der Apotheker destilliertes Wasser, Aqua destillata. Es ist nicht überflüssig zu erwähnen, dass letzteres keineswegs immer keimfrei ist. Man muss daher häufig noch das — im Arzneibuche nicht vorgesehene — Herstellen von Aqua sterilisata bezw. das Sterilisieren einer Lösung besonders auf dem Rezept durch das Wort „Sterilisetur!" fordern. Bei den meisten Salzlösungen kann dieses durch Aufkochen in der Arzneiflasche geschehen. Bei eiweisshaltigen Flüssigkeiten, wie Schilddrüsenextrakt und Hodenextrakt, ist ein Erhitzen über 45° C. unzulässig. Hier muss also das Präparat entweder vom Apotheker bereits steril bezogen sein, oder es muss, und zwar unbedingt, falls die Darstellung in der Apotheke vor sich gegangen ist, mittelst Druck durch Chamberlandsche Porzellankerzen gepresst und dadurch keimfrei gemacht werden. Natürlich sind die dazu nötigen Apparate bis jetzt noch nicht in jeder Apotheke vorrätig. Die zur Subkutaneinspritzung dienenden Flüssigkeiten müssen durchaus steril sein. Die Temperatur der vom Patienten verwendeten, zur Unterstützung der Arznei dienenden Flüssigkeiten ist, wie die Zusammensetzung derselben den Umständen nach verschieden. Brechwidrige Arzneien nimmt man unter kohlensäurehaltige eiskalte Flüssigkeiten, brechenerregende unter lauwarme theeartige Getränke, Stoffe, welche trübe oder unschön aussehen, gern unter Kaffee. Trockne Pulver und Pillen nimmt man nur deshalb mit Flüssigkeit, weil es sonst schwer ist, dieselben hinunterzuschlucken.

2. **Alkoholische Vehikel,** wie Spiritus (mit 90 Volumprozent Alkohol), Weisswein, Rotwein (Vinum album, rubrum), Franzbranntwein (Spiritus Frumenti), Cognak (Spiritus de vino) kommen teils für innerliche, teils für äusserliche Verwendung bei der Herstellung von Arzneien durch den Apotheker in Frage, während für Subkutanlösungen Alkohol zu meiden ist, da er Schmerzen und Reizzustände veranlasst. Der Patient verwendet seinerseits auch Bier und in Russland Kwass nicht selten als Vehikel. Wir wissen durch neuere Versuche, dass alkoholische Vehikel bei innerlichen Arzneien die Resorption beschleunigen. Bei äusserlichen verwenden wir sie nur für solche Stoffe, die in Wasser sich nicht hinreichend lösen, wie z. B. Kampfer.

3. **Aetherische Vehikel** kommen nur bei Substanzen in Betracht, welche sich sonst nicht gut lösen, wie Jodoform und Kampfer. Gegen die äussere Verwendung solcher Aetherlösungen lässt sich, falls es sich nicht gerade um Wunden handelt, wenig einwenden. Für innerliche Verwendung sind sie entbehrlich. Bei Einführung derselben unter die Haut bedenke man, dass in kleinen Blutgefässen der Aether sofort Blasenbildung und Gerinnung hervorruft; hat man zufällig einen Nerv bei der Einspritzung getroffen, so stirbt dieser unter Einwirkung des Aethers leicht ab, und es tritt auf- oder absteigende Degeneration ein.

4. **Schleimstoffe als Vehikel.** Schleimstoffe im Sinne der Medizin umfassen nicht etwa nur mucinhaltige Drogen, sondern auch solche, welche Leim, Chondrin, kollagenes und chondrogenes Gewebe, Stärkemehlarten etc. enthalten. Alle diese Schleimstoffe werden in gequollener Form als

Schleim (Mucilago), namentlich aber nicht ausschliesslich für innerliche Arzneien verwendet, da dieselben die etwaige Aetzwirkung der Mittel wesentlich abschwächen (so z. B. beim Chloralhydrat) und bei zu stark wirkenden die Resorption verlangsamen. Auf die in früheren Zeiten sehr überschätzte Bedeutung der Schleimstoffe als Arzneimittel gehe ich hier nicht ein; es genüge, an die jetzt ganz vergessene Sarkokolla zu erinnern. Ihrer Klebkraft wegen hat man die Schleimstoffe auch wohl zur Pastillen- und Pillenbereitung benutzt, so namentlich das arabische Gummi und das Tragantgummi; jedoch werden solche Pillen, falls sie nicht gleichzeitig Zucker oder Glycerin enthalten, bei längerer Aufbewahrung leicht steinhart und gehen ungelöst per anum ab. Bei den unechten Emulsionen haben Gummi arabicum und Tragant die Aufgabe, Oele oder Balsame in Wasser suspendiert zu halten, und zwar wirkt Tragant dabei 10mal stärker als arabisches Gummi. Man bedarf für 20 g fettes Oel oder Balsam 10 g Gummi arabicum oder 1 g Tragant, für 20 g ätherisches Oel aber doppelt so viel. Bei den ebenfalls zu innerlicher Verwendung kommenden Gallerten (Gelatinae), welche als kühlende Erfrischungsmittel, als Nahrungsmittel, sowie als Vehikel beliebiger Arzneien für Kehlkopfschwindsüchtige, die sich leicht verschlucken, in Frage kommen, geht man von mit Wasser gekochten pflanzlichen oder tierischen Schleim-, Leim- oder Kleisterstoffen aus. Man verwendet auf 500,0 Gallerte von Agar-Agar, Salep oder Tragant je 10,0; von Hausenblase, weisser Gelatine und irländischem Perlmoos braucht man je 20,0 und von Hirschhorn, isländischem Moos und Stärkemehl je 50,0. In der Hitze sind diese Abkochungen flüssig; beim Abkühlen erstarren sie. Zu rein äusserlichen Zwecken verwendet die Chirurgie den tierischen Leim und Kleister zum Pappverband und die Dermatologie den Leim als Zinkleim (Gelatina glycerinata cum Zinco mollis und dura) und als Leimpaste, sowie den Tragant als Bassorinfirnis (Linimentum exsiccans). Zinkleim und Bassorinfirnis enthalten gleichzeitig auch Glycerin. Ueber die chemische Zusammensetzung von Leim und Kleister brauche ich kaum erst zu sprechen; die echten Gummiarten bestehen zum grössten Teile aus den Anhydriden von zwei Glykosen, nämlich einer Hexaglykose, der Galaktose, und einer Pentaglykose, der Arabinose. Diese nahen Beziehungen zu den Zuckerarten machen es verständlich, dass auch Lösungen der gewöhnlichen Zuckerarten, namentlich die Sirupe und der Honig als Vehikel sich den Schleimstoffen eng anschliessen. Ein Teil der Schleimstoffe wird verdaut, resorbiert und dient gleichzeitig als Nahrungsmittel. — Eine Uebersicht aller hierher gehörigen Stoffe liefert die nachstehende Tabelle (S. 104—107).

Das ausser Schleim auch einen Bitterstoff liefernde isländische Moos, Lichen islandicus, ist von mir in die Tabelle nicht mit aufgenommen worden, da es uns später unter den Bitterstoffen nochmals begegnen wird. Es war in der Form der Gelatina Lichenis islandici lange Zeit hindurch offizinell. Die schon S. 97 besprochene Laminaria, welche man auch zu den schleimhaltigen Drogen rechnen kann, habe ich ebenfalls nicht mit aufgenommen, weil wir ihren Schleim als solchen nicht benutzen. Er besteht, wie früher besprochen wurde, aus Salzen der Laminarsäure und einem eigenartigen Kohlehydrate. Das Volk benutzt gelegentlich wohl auch die als Vogelleim bekannten Schleimstoffe der Rinde von Ilex aquifolium und Ilex integra (Ilicin.) sowie die der Beeren von Viscum album und Loranthus europaeus (Loranthac.); jedoch sind dieselben ohne arzneiliche Bedeutung und weichen in ihrer Zusammensetzung von den Schleimstoffen unsrer Tabelle sehr ab. Dass in den Species ad cataplasma schleimhaltige Drogen enthalten sind, ist schon S. 101 besprochen worden.

5. Dass auch **Eiweissstoffe als Vehikel** benutzt werden können, kann uns nach dem Obigen nicht wundern, denn sie liefern ebenfalls mit Wasser dicke Flüssigkeiten. Neuerdings sind namentlich zwei Eiweissarten zu derartigen Zwecken auf den Markt gekommen, das Serum des Pflanzenfresserblutes und das Kaseïn der Kuhmilch. Serum Bovis sterilisatum siccum pulverisatum hat man als Vehikel für Wundstreupulver und Caseïnum siccum pulverisatum als Vehikel für eben solche Streupulver und für Salben empfohlen. Dass diese Vehikel reizlos sind, liegt auf der Hand. In der als Pressrückstand beim Entölen der süssen Mandeln zurückbleibenden Mandelkleie, Furfur Amygdalarum s. Farina Amygdalarum, ist neben reichlichen Mengen Eiweiss auch noch fein verteilte Cellulose enthalten. Sie ist als Vehikel für Waschpulver und Streupulver, namentlich beim Volke, seit alters beliebt.

6. **Fette und Oelarten als Vehikel.** Die Triglyceride der Fettsäuren,

Nr.	Drogenname		Abstammung
	deutscher	lateinischer	
1	Arabisches Gummi. Das Gummi des Kirsch-, Pfirsich- u. Pflaumenbaums wird als Volksmittel benutzt u. verhält sich dem arab. ähnlich	Gummi arabicum s. Gummi Mimosae. In Deutschland ist nur das aus Kordofan offizinell	Afrikanische Mimoseen, namentlich Acacia Senegal Willd. s. Ac. Verek Guill. et Perr. s. Mimosa Senegal L.
2	Tragant oder Traganth, Tragantgummi, Bockdorngummi	Tragacantha s. Gummi Tragacantha	Astragalus adscendens, As. gummifer etc.
3	Salep (vom arabischen salab d. h. Hode)	Tuber Salep	Orchis militaris, Orchis mas etc.
4	Althee oder Eibisch	Radix und Folia Althaeae	Althaea officinalis
5	Malvenblätter u. -blüten	Folia und Flores Malvae	Malva silvestris u. M. vulgaris
6	Wollblume, Königskerze	Flores Verbasci	Verbascum thapsiforme, V. phlomoïdes etc.
7	Quittenkerne	Semen Cydoniae	Cydonia vulgaris
8	Irländisches Perlmoos	Carrageen	Chondrus crispus u. Gigartina mammillosa
9	Agar-Agar	Agar-Agar	Eucheuma spinosum
10	Leinsamen	Semen Lini	Linum usitatissimum
11	Bockhornsamen	Semen Faenugraeci	Trigonella faenum graecum
12	Weizenstärke	Amylum Tritici	Triticum vulgare
13	Kartoffelstärke	Amylum Solani	Solanum tuberosum
14	Reisstärke	Amylum Oryzae	Oryza sativa
15	Stärkegummi	Dextrinum	Triticum vulgare
16	Gelatine, Leim, farbloser u. geruchloser Knochenleim	Gelatina alba s. animalis. Die von den Köchinnen viel benutzte Gelatina rubra ist nicht offizinell	Leimgebende Gewebe von Tieren
17	Hirschhorn	Cornu Cervi	Cervus Elaphus
18	Hausenblase, Fischblase	Colla piscium s. Ichthyocolla	Acipenser Huso

Natürliche Familie	Präparate	Bezugsort	Bestandteile
Leguminosae, Mimusoideae	Mucilago Gummi arabici, Pulvis gummosus; früher auch Mixtura gummosa u. Pasta gummosa	Es kam, wie der Name andeutet, früher aus Arabien, jetzt kaum noch, sondern aus Sudan, Nubien, Senegambien	Saures Kali-, Kalk- u. Magnesiasalz der Arabinsäure, zusammen Arabin genannt
Leguminosae, Papilionaceae	Mucilago Tragacanthae, Ung. Glycerini, Galanthum	Beste Sorte aus Smyrna	Bassorin u. ein andres Gummi
Orchidaceae	Mucilago Salep	Aus Deutschland u. Frankreich	Schleim u. Amylum
Malvaceae	Sirupus Althaeae, Species pectorales	Aus Süd- u. Mitteleuropa	Schleim u. Amylum
Malvaceae	Species emollientes, Species ad gargarisma	Deutschland	Schleim
Scrophulariaceae	Species pectorales	Deutschland	Schleim
Pomaceae	Mucilago Cydoniae	Deutschland	Bassorin
Rhodophyceae	Gelatina Carrageen	Irische Küste	Eigenartiger Schleim, Gelin oder Caragin genannt
Rhodophyceae	Eine Gelatine	Ostasien	
Linaceae	Species emollientes, Placenta Seminis Lini	Deutschland	Leinöl und Schleim
Leguminosae, Papilionaceae	Species emollientes	Stammt aus Kleinasien	Fettes Oel u. Schleim
Gramineae	Mucilago Amyli, Capsulae amylaceae	Deutschland	Amylum
Solanaceae	Man bereitet daraus Umschläge, Pasten, Gallerten	Deutschland	Amylum
Gramineae		Stammt aus China oder Indien	Amylum
Gramineae	Zu Pasten und Verbänden	Deutschland	Dextrin
Mammalia	Zu Pasten, Verbänden, Gallerten u. Capsulae gelatinosae	Deutschland	Glutin
Mammalia	Zu Gallerten	Deutschland	Glutin. u. phosphors. Kalk
Pisces	Zu Gallerten u. zu Empl. anglicum	Russland	Glutin

Nr.	Drogenname deutscher	lateinischer	Abstammung
1	Mandelöl	Ol. Amygdalarum	Amygdalus communis
2	Mohnöl	Ol. Papaveris	Papaver somniferum
3	Olivenöl, Provenceröl	Ol. Olivarum	Olea europaea
4	Leinöl	Ol. Lini	Linum usitatissimum
5	Schweineschmalz	Adeps suillus s. Axungia porci	Sus scrofa
6	Rindermark	Medulla ossium bovis	Bos Taurus
7	Hammeltalg	Sebum ovile	Ovis Aries
8	Kokosnussöl	Ol. Cocoïs	Cocos nucifera
9	Kakaobutter	Ol. Cacao	Theobroma Cacao
10	Palmbutter, Palmkernöl	Ol. Palmae	Elaeis Guineensis etc.
11	Baumwollensamenöl	Ol. Gossypii	Gossypium herbaceum etc.
12	Sesamöl	Ol. Sesami	Sesamum indicum
13	Ricinusöl	Ol. Ricini	Ricinus communis
14	Rüböl	Ol. Rapae	Brassica Rapa etc.
15	Eieröl	Ol. Ovorum	Gallus domestica
16	Gänseschmalz	Adeps anserinus	Anser domesticus
17	Kuhbutter	Butyrum vaccinum	Bos taurus
18	Entenwalöl, Döglingöl, Däglingöl	Ol. Chaenoceti, s. Physeteris	Hyperoodon bidens und rostratus
19	Walrat, Spermacet	Cetaceum	Physeter macrocephalus
20	Wachs, weisses u. gelbes; Bienenwachs. Ueber eine Reihe weiterer Wachsarten siehe S. 109	Cera alba und flava	Apis mellifica
21	Wachs, japanisches; Pflanzenwachs	Cera japonica	Rhus succedanea u. Rhus vernicifera
22	Wollfett	Adeps Lanae	Ovis Aries
23	Paraffin, Ceresin, gereinigtes Erdwachs	Paraffinum solidum	Aus Ozokerit und Petroleum
24	Paraffinöl, Vaselinöl	Paraffinum liquidum	Aus Petroleum
25	Glycerin, Oelsüss	Glycerinum	Aus echten Fetten

Natürliche Familie	Präparate	Bezugsort	Bestandteile
osaceae	Zu Emulsionen und Salben	Südeuropa	Oleïn
apaveraceae	Zu Emulsionen und Salben	Kleinasien	Triglyceride der Leinölsäure
leaceae	Zu Emulsionen und Salben	Mittelmeerländer	Oleïn, Palmitin
inaceae	Zu Emulsionen und Salben	Deutschland	Triglyceride der Leinölsäure
ammalia	Adeps benzoatus	Deutschland	Stearin, Palmitin, Oleïn
ammalia	Zu Pomaden	Deutschland	Stearin, Palmitin
ammalia	Zu Salben und zu sogen. Hirschtalg	Deutschland	Stearin
almae	Zu Coldcream und Salben	Tropenländer	Laurin etc.
terculiaceae	Zu Suppositorien u. Ceraten	Tropenländer	Stearin etc.
almae	Zu Salben u. Ceraten	Afrika	Palmitin etc.
alvaceae	Zu Salben u. Linimenten	Tropenländer	Oleïn etc.
edaliaceae	Zu Salben u. Pflastern	Kleinasien	Sesamin, Oleïn etc.
uphorbiaceae	Zu Haaröl u. Salben	Südeuropa	Triglycerid der Ricinolsäure
ruciferae	Zu Linimenten u. Salben	Deutschland	Oleïn
ves	Zu Haaröl u. Pomaden	Deutschland	Lecithin, Oleïn
ves	Zu Linimenten u. Salben	Deutschland	Oleïn
Mammalia	Zu Salben, spez. fürs Auge	Deutschland	Viele Triglyceride
Mammalia	Zu Salben u. Linimenten	Atlantischer Ozean	Palmitinsäure-Cetyläther
Mammalia	Zu Ceraten, Salben, Pomaden, Lippenpomad., Coldcream	Nördliches Eismeer	Myristin, Palmitinsäure-Cetyläther
Tracheata, Hymenoptera	Ung. cereum, Ceratum simpl., Charta cerata, Spongiae ceratae, Resorbin, Epidermin	Deutschland	Cerotinsäure-Cetyläther u. Palmitinsäure-Myricyläther
Anacardiaceae	Wie Bienenwachs	Japan	Palmitin
Mammalia	Lanolinum, Lanolimenta, Salben etc.	Deutschland	Cholesterin- u. Isocholesterinäther der Fettsäuren
Beide sind Umwandlungsprodukte vorweltlicher Seetiere	Unguentum Paraffini etc. Auch im Vaselin sind beide enthalten	Oesterreich, Russland etc.	Feste Kohlenwasserstoffe
		Nordamerika	Flüssige Kohlenwasserstoffe
Gehört chemisch zur Gruppe der dreiwertigen Alkohole	Unguentum Glycerini, Epidermin; zu Linimenten, Pillen, Solutionen	Deutschland	Glycerin u. Wasser

d. h. die Oele und Fette, dienen namentlich für äusserliche Arzneien häufig als Vehikel. In Form der Salben (Unguenta) und Einreibungen (Linimenta) wendet man sie seit vielen Jahrtausenden an. Die beim Einreiben derselben geleistete mechanische Arbeit ist für die Wirkung häufig von Belang. Die Hauptmenge der eingeriebenen Fette bleibt meist unresorbiert auf der Haut zurück. Hat man jedoch energisch eingerieben, so dringt ein Teil der Einreibung in die natürlichen Oeffnungen der Haut, sowie in die beim Reiben entstandenen Risse und Defekte der Haut ein, mischt sich dem normalen Hautfett bei und ermöglicht eine Resorption des in der Einreibung enthaltenen wirksamen Agens, selbst wenn dies ein indifferentes Salz ist. Flüchtige, sowie hautreizende Stoffe werden selbstverständlich auch ohne energisches Einreiben zum Teil aufgenommen. Alle echten Fette und Oele sind ätherartige Verbindungen des Glycerins mit Fettsäuren. Auf der Haut werden diese Verbindungen unter Einwirkung von Licht und namentlich von Sauerstoff, vielleicht auch unter Mitwirkung der Hautbakterien bald unter Wasseraufnahme zerlegt und bedingen dann einen ranzigen Geruch; auch sind sie dann der Haut gegenüber nicht mehr indifferent, sondern reizen dieselbe und können Ekzeme veranlassen. Der chemische Vorgang bei dieser pharmakologisch sehr wichtigen Zersetzung ist z. B. für das Triglycerid der Palmitin-, Stearin- und Oleïnsäure der folgende:

$$C^3H^5(O\,.\,C^{16}H^{31}O)^3 + 3H^2O = C^3H^5(OH)^3 + 3C^{18}H^{36}O^2$$

Palmitin, d. h. Palmitinsäuretriglycerid — Wasser — Glycerin — Palmitinsäure

$$C^3H^5(O\,.\,C^{18}H^{35}O)^3 + 3H^2O = C^3H^5(OH)^3 + 3C^{18}H^{34}O^2$$

Stearin, d. h. Stearinsäuretriglycerid — Wasser — Glycerin — Stearinsäure

$$C^3H^5(O\,.\,C^{18}H^{33}O)^3 + 3H^2O = C^3H^5(OH)^3 + 3C^{18}H^{34}O^2$$

Oleïn, d. h. Oleïnsäuretriglycerid — Wasser — Glycerin — Oelsäure

Nicht selten sind die Fette schon ranzig, ehe sie überhaupt auf die Haut kommen. Dies gilt z. B. vom Schweinefett und Hammeltalg. Man sucht dies neuerdings dadurch zu umgehen, indem man beim Ausschmelzen der Fette aus den fetthaltigen Geweben ein wenig Benzoëharz mit in die Schmelzpfanne wirft. Die antiseptischen Bestandteile dieses Harzes mischen sich dem schmelzenden Fett innig bei, geben ihm einen angenehmen Geruch und verzögern das Ranzigwerden. Die so gewonnenen Präparate nennt man Adeps benzoatus, Sebum benzoatum etc. Der stets von vornherein schon ranzige Leberthran kann daher nicht zu den indifferenten Vehikeln gerechnet werden. Ueber das Verhalten der sogenannten trocknenden Fettsäuren und ihrer Glyceride auf der Haut wird bei den Keratoplasticis gesprochen werden. Das beim Ranzigwerden abgespaltene Glycerin wird von der äusseren Haut wie auch von den Schleimhäuten resorbiert. Daher hat man auch das Glycerin an sich als Grundlage für Einreibungen verwendet. Das wasserfreie Glycerin darf dazu jedoch nicht verwendet werden, da es Entzündungen erregt; in den Apotheken ist daher nur ein Glycerin mit etwa 12% Wasser vorrätig. Auch dieses ist bei subkutaner Einspritzung den Blutkörperchen gegenüber noch zu konzentriert, denn es entzieht ihnen Wasser und löst sie dadurch auf. Auf Schleimhäuten benutzt man manchmal gerade diese wasserentziehende Wirkung, so namentlich an der Portio vaginalis uteri (Glycerintampons). Um dem an sich ja flüssigen Glycerin eine Salbenkonsistenz zu geben, mischt man es mit Stärkemehl und Tragant zu einem Unguentum Glycerini. Dass Zinkleim und Bassorinfirnis Glycerin enthalten, wurde schon S. 95 bemerkt. Auch das S. 107 genannte Epidermin ist glycerinhaltig. Ueber das Glycerin als Süssstoff werde ich später (S. 117) reden. Die freien Fettsäuren als Vehikel kommen nur für die Sublimatseife in Betracht; alle übrigen Seifen werden gelegentlich mit Neutralfetten versetzt, um die ätzende Wirkung der etwa darin überschüssig vorhandenen Kali- oder Natronlauge aufzuheben. Man nennt die auf diese Weise verbesserten Präparate überfettete Seifen. Zur Herstellung z. B. von Haarölen wünscht man häufig die Oele durch Zumischung eines dünnflüssigeren Vehikels dünnflüssiger zu machen. Dies gelingt durch Zusatz von Petroleum, aber dieser Zusatz ist keineswegs ein indifferenter. Mit Alkohol mischt sich von allen früher üblichen Oelen nur das Ricinusöl; so entsteht eine recht brauchbare Grundlage für Haaröle, da der Alkohol auf die Haut des behaarten Kopfes angenehm erfrischend wirkt. Von

neuerdings eingeführten Oelen ist das freilich nur zum geringsten Teile aus echten Fetten bestehende aus dem Specke des Dögling gewonnene sogenannte Entenwalöl als zum Teil in Alkohol löslich zu nennen; es soll nach innerlicher Darreichung zum Teil durch die Haut unverändert ausgeschieden werden. Wir kommen bei Besprechung der Wachsarten darauf zurück. Das bei Gelegenheit der indifferenten Pulver (S. 92) erwähnte Lykopodium enthält reichliche Mengen eines Fettes, welches Glyceride einer oder mehrerer eigenartigen Fettsäuren, der Lykopodiumsäuren, enthält. Aus diesem Grunde ist es auch möglich Lykopodium in Form einer Emulsion zu verordnen, die ganz indifferent wirkt, beim Volke aber als Trippermittel gilt.

7. **Cetyläther der höheren Fettsäuren als Vehikel.** Solche finden sich im Walrat und vielleicht auch im Entenwalöl. Ersteres ist fest, letzteres ist flüssig; beide aber enthalten Palmitinsäure-Cetyläther, also eine glycerinfreie Verbindung einer Fettsäure. Ein Ranzigwerden im gewöhnlichen Sinne ist hier also nicht möglich; thatsächlich tritt aber doch oft eine damit sehr ähnliche Umwandlung ein. Das früher fälschlich als Sperma Ceti bezeichnete Walrat findet sich in besonderen unterhalb der Kopfhaut oberhalb der Hirnschale belegenen und zerstreut im Fleisch und Speck vorkommenden Höhlen. Es ist in heissem Alkohol löslich, diente früher bei Heiserkeit, Angina und Durchfall innerlich, wird aber jetzt nur äusserlich, namentlich zu Lippenpomade (Ceratum labiale) und Coldcream (Unguentum leniens) verwandt. Beide enthalten nebenbei auch noch Wachs und Mandelöl, sowie das letztere Rosenöl.

8. **Wachse und wachsartige Substanzen als Vehikel.** Wachsarten gibt es jetzt in viel grösserer Anzahl, als der Arzt meist anzunehmen pflegt. Das rohe Bienenwachs aus den Stöcken unserer einheimischen Biene ist gelb, lässt sich aber durch Bleichen weiss (Cera alba) machen. Es gibt jedoch auch ein aus Guadeloupe in den Handel kommendes, von einer dortigen Bienenart stammendes schwarzes Wachs (Cera nigra), dessen Farbe beim Bleichen sich nicht ändert, und welches als Zusatz zu schwarzen Pomaden und Bartwichsen den Vorzug verdient. Beide Wachsarten sind frei von Glycerinverbindungen. Ein Teil desselben, Cerin genannt, ist in Alkohol leicht löslich und besteht aus Cerotinsäure-Cetyläther; der Rest, Myricin genannt, ist in Alkohol schwer löslich und besteht aus Palmitinsäure-Myricyläther. Es wird nicht ranzig und durchwandert bei innerlicher Darreichung den Darmkanal unverändert. Wir wenden es jedoch nur noch als Konstituens für Pillen aus Balsamen und ätherischen Oelen innerlich an. Von den zu äusserlicher Verwendung dienenden Wachspräparaten nenne ich Cerat, Wachssalbe (Unguentum cereum), Coldcream, Lippenpomade, Resorbin und Epidermin. Weiter sind das Wachspapier (Charta cerata) und die Wachsschwämme (Spongiae ceratae) zu erwähnen. — Das sogenannte Chinawachs (Cera sinensis) stammt von drei nicht zu den Bienen gehörigen Insekten, Flata limbata, Coccus ceriferus und Coccus pela; das der letzten zwei Tiere besteht aus Cerotinsäure-Cerylätber. Das sogenannte Palmenwachs (Cera Palmae) stammt von der gemeinen Wachspalme Ceroxylon andicola, ist seiner Zusammensetzung nach aber ein echtes Wachs. Es wird durch Auskochen der Rinde gewonnen und kommt von Südamerika aus in den Handel. Das Carnaubawachs (Cera Coperniciae), welches aus Nordbrasilien zu uns kommt, wird von den jungen Blättern der Palme Corypha cerifera abgeschieden. Das Myrtenwachs (Cera Myricae) der in Louisiana, Carolina und Pennsylvanien einheimischen Wachsmyrte, Myrica cerifera, überzieht als grünlicher Ueberzug die Früchte und riecht wie das Carnaubawachs aromatisch. Das von Rhus succedaneum und Rhus sinense stammende Japanwachs (Cera japonica) ist gar kein Wachs, sondern ein echtes Fett und wird daher auch leicht ranzig.

Im Anschluss an die Wachsarten muss nochmals das Fett des schon S. 106 sowie oben sub Nr. 7 kurz erwähnten Dögling, Hyperoodon bidens und rostratus, genannt werden. Dieses Döglingsöl oder Entenwalöl enthält nämlich eine den Wachsarten analoge Verbindung, den Döglingsäureäther des Dodekatylalkohols. Dieser Aether kann ebensowenig als Wachs jemals ranzig werden und bildet den Uebergang zu den weiter unten zu besprechenden Substanzen aus dem Wollfett. Die Praxis hat festgestellt, dass das Entenwalöl in die Haut gut eindringt, während Wachs dies nicht thut. Ein eigenartiges Gemisch aus stearinsaurem Kali, vegetabilischem Wachs und Entenwalöl kommt unter dem Namen Myronin seit einiger Zeit in den Handel und soll als dem Ranzigwerden nicht unterworfene indifferente Salbengrundlage Verwendung finden.

9. **Cholesterinäther der Fettsäuren als Vehikel.** Solche Cholesterinverbindungen finden sich im sogenannten Wollschweiss der Schafe, d. h. in einer

auf der Oberfläche der Wollhaare dieser Tiere während des ganzen Lebens sich abscheidenden klebrigen Substanz, welche schon die alten Griechen und Römer zu kosmetischen und heilenden Zwecken benutzten und Oesypus benannten. Beim Waschen der Schafwolle geht diese Substanz in Form einer Emulsion in das Wasser über und wurde jahrhundertelang weggeworfen. Erst in der Neuzeit erkannte man wieder den Wert des Wollschweisses, reinigte ihn von färbenden und physiologisch differenten Bestandteilen und brachte den so gereinigten Wollschweiss als Wollfett, Adeps Lanae, in den Handel. Chemisch betrachtet ist dieses Wollfett übrigens keineswegs eine einheitliche Substanz; die Zerlegung ist aber so schwierig, dass sie bisher noch nicht zur Genüge ausgeführt werden konnte. Wir wissen nur, das kein glycerinlieferndes echtes Fett vorliegt, sondern Aether des Cholesterins, Isocholesterins und wohl noch andrer höherer Alkohole mit Cerotinsäure, Palmitinsäure und fünf andern Säuren. Lässt man eine Lösung des Wollfettes z. B. in Fuselöl langsam erkalten, so scheidet sich zunächst eine wachsartige Masse aus, die als Wollwachs bezeichnet wird und für sich in den Handel kommt. Eine genauere Prüfung hat es bisher nicht gefunden. Ein aus dem Wollfett durch Mischen mit Harzseife und Auswaschen mit Kochsalzlösung dargestelltes Patentpräparat, Lanichol genannt, hat bis jetzt noch keine medizinische Bedeutung, wohl aber ein andres, nur aus Wasser und Wollfett bestehendes, auf welches wir näher eingehen müssen. Pharmakologisch betrachtet ist nämlich das wasserfreie reine Wollfett an sich als Vehikel sehr wenig brauchbar, da seine Konsistenz eine zu zähe ist; mit 23—25 % Wasser mechanisch vermischt eignet es sich schon viel besser zu Einreibungen, und daher kommt eben ein solches wasserhaltiges Präparat, von seinem Erfinder Liebreich Lanolin benannt, in den Handel. In Russland wird dieses wasserhaltige Präparat als Adeps Lanae bezeichnet, während in Deutschland nur das wasserfreie Präparat unter der Bezeichnung Adeps Lanae verstanden wird. Das Wollfett ist in beiden Formen keimfrei und wird nicht ranzig; es mischt sich ferner mit Wasser, wässrigen Salzlösungen, mit Fetten, Kohlenwasserstoffen, Wachs etc. und dient deshalb zur Herstellung vorzüglicher Salbengrundlagen. Mischt man ihm z. B. ausser 23% Wasser noch 20—30 % Benzoëfett zu, so reibt es sich sehr gut ein und ist selbst ohne pharmakologischen Zusatz ein treffliches Konservierungsmittel der Haut. Will man den durch das Patent geschützten Wasserzusatz vermeiden, so kann man auch durch Paraffinum liquidum jeden gewünschten Geschmeidigkeitsgrad der Salbe herbeiführen. Im Gegensatz zu andern Salben haftet das Wollfett auch auf Schleimhäuten gut. Seiner hohen Wasseraufnahmefähigkeit wegen ist es zur Herstellung von Kühlsalben (Unguentum refrigerans) sehr geeignet. Die Lanolinsalben nennt man wohl auch Lanolimenta. Ob die menschliche Haut ein Cholesterinfett produziert, ist nicht sicher entschieden, aber wahrscheinlich. Auf jeden Fall mischt sich das Wollfett leicht und innig mit dem normalen Hauttalg des Menschen, ohne dass es übrigens selbst dabei zur Resorption käme. Auch bei innerlicher Darreichung bleibt es unresorbiert. Dies sind wichtige Unterschiede gegenüber dem Entenwalöl, das, wie erwähnt, bei beiden Applikationsarten resorbiert wird.

10. **Kohlenwasserstoffe als Vehikel** sind seit etwa 20 Jahren in ausgedehntem Grade namentlich zu Einreibungen im Gebrauch. Dieselben entstammen zumeist dem Erdwachs und dem Petroleum, d. h. in letzter Instanz tierischen Leibern, welche in früheren Erdperioden massenweis zu Grunde gegangen und in die Tiefen der Erde geraten sind, können jedoch auch durch Destillation aus Steinkohlen und Braunkohlen gewonnen werden. Das rohe Erdwachs (Ozokerit) ist ebenso wie das Petroleum (Oleum petrae) an sich nicht physiologisch indifferent; aber durch Destillation lassen sich beide so zerlegen, dass für uns hier verwendbare Stoffe entstehen, von denen das Ceresin oder feste Paraffin, Paraffinum solidum, zu Paraffinverbänden schon S. 94 erwähnt wurde. Es ist in Aether, Chloroform und Petroleum leicht löslich und mit Wachs, Walrat, Fetten und Harzen mischbar. Bei Bereitung des amerikanischen Petrolparaffins wird ferner ein flüssiges Paraffin, Paraffinum liquidum, auch Kosmolinöl genannt, gewonnen, welches für in Wasser unlösliche Stoffe wie Jod, Thymol, Eucalyptol, Menthol ein gutes Lösungsmittel ist. Man benutzt es ferner, um darin salicylsaures Quecksilber zum Zweck der intramuskulären Injektion zwar nicht zu lösen aber doch fein verteilt zu suspendieren. Mischt man vier Teile flüssiges Paraffin mit einem Teile festen, so entsteht eine salbenartige Masse, Paraffinsalbe, Unguentum Paraffini, genannt, welche nicht dem Ranzigwerden unterliegt und ein grosses Lösungsvermögen für die meisten dermato-

therapeutisch wichtigen Agenzien besitzt. Ein ihr sehr nahe verwandtes, aber nicht durch Zusammenmischen dargestelltes Präparat, wird als Vaselin oder Geolin oder Saxolin bezeichnet. Je nach der Herkunft wird es Vaselinum virginicum, rossicum, austriacum, germanicum etc. benannt; da es meist gelb aussieht, bezeichnet man es wohl auch als Vaselinum flavum. Es soll sich bei etwa 35° C. verflüssigen. In Deutschland ist das Vaselin, da es in seiner Zusammensetzung schwankt, nicht mehr offizinell, wohl aber noch in Russland. Innerlich rufen Vaselin und Paraffinum liquidum in grossen Dosen Verdauungsstörungen hervor; subkutan kann das letztere, falls es in ein Gefäss gelangt, zu Paraffinembolien führen. Falls die Paraffinpräparate nicht gut gereinigt sind, können sie auf der Haut Jucken, Rötung, Ekzem und bei längerer Einwirkung sogenannten Paraffinkrebs hervorrufen; die jetzigen Präparate der Pharmakopöen sind jedoch so rein, dass solche Wirkungen nur selten einmal zur Beobachtung kommen. Unter dem Namen Vaselon bringt man ein Präparat in den Handel, welches das Vaselin ersetzen und aus Stearon und Margaron hergestellt sein soll. Die Pharmakologie weiss darüber bis jetzt nichts auszusagen. Als Vasogen kommt ein dem Prospekt nach mit Sauerstoff imprägniertes Vaselin in den Handel, welches besonders gut resorbierbar sein soll. Auch über dieses kann ich nichts aussagen.

10. **Neutrale Seifen als Vehikel** spielen bei Einreibungen in der modernen Dermatotherapie eine grosse Rolle. Seifen sind beim Kochen der Fette mit Alkalilauge entstehende Verbindungen der Fettsäuren mit fixen Alkalien, und zwar sind die Kaliseifen salbenförmig, die Natronseifen fest. Um den häufig den Seifen anhängenden Rest von Kali- oder Natronlauge, welcher die Haut stark reizen würde, unschädlich zu machen, mischt man ihm einen kleinen Ueberschuss von freiem Fett bei, mit welchem sich die Lauge langsam verbindet. Ein solches Gemisch nennt man überfettete Seife, Sapo superadiposus s. superadipatus. Auch durch Glycerinzugabe kann der Salbencharakter gesteigert werden. Ein derartiges Gemisch ist das Mollin (von mollis, weich), welches Kaliseife, Glycerin und Fett enthält und namentlich als Mollinum Hydrargyri und als Mollinum Styracis bei der Behandlung von Syphilis und Krätze eine Rolle spielt. Die Seifen mischen sich nicht nur mit dem Hautfett, sondern erweichen das Epithel der Haut und dringen energisch in die Tiefe, wodurch die Resorption der ihnen beigemischten Heilmittel begünstigt wird. Natronseifen müssen zu diesem Behufe mit Wasser verflüssigt oder mit einem der früher genannten Vehikel gemischt und dadurch in Salbenkonsistenz übergeführt worden sein. Die Ammoniakseifen reiben sich zwar noch besser ein als die Seifen der fixen Alkalien, wirken aber stark reizend und kommen daher hier nicht in Betracht. Wir werden sie bei den Hautreizmitteln zu besprechen haben.

11. Die **Harze und sonstigen Pflastergrundsubstanzen,** über welche schon S. 93—95 in ihrer Eigenschaft als Schutzmittel geredet wurde, können auch **als indifferente Vehikel** Verwendung finden. Die wichtigste Sorte derselben ist das eine Bleiseife vorstellende Bleipflaster, Emplastrum Plumbi (simplex), welches mit gleichen Teilen Olivenöl die Hebrasche Salbe, Unguentum Diachylon (Hebrae), und mit gleichen Teilen Vaselin die Kaposische Salbe liefert. Beide sind indifferent und wirken gleichzeitig heilend. Man könnte in gleicher Weise auch ölsaures Aluminium und ölsaures Zink unter dem Namen Emplastrum Aluminii und Emplastrum Zinci verwenden; jedoch ist dies bisher in Deutschland noch nicht in ausgedehntem Masse geschehen, obgleich diese beiden Pflastersubstanzen viel ungiftiger sind als das Bleipflaster. Von den Harzpflastersubstanzen ist das im wesentlichen aus Pinin-, Pimar-, Silvin- und Abietinsäure bestehende Geigenharz, Colophonium, die indifferenteste. Sie bildet mit Bleipflaster gemischt die Grundlage des Heftpflasters, Emplastrum adhaesivum, welches häufig als Vehikel für Hautheilmittel verwendet wird. Durch Verseifen des Geigenharzes, d. h. durch Erhitzen mit Natronlauge entsteht die Kolophoniumseife, welche man neuerdings als indifferentes Vehikel für Schüttelmixturen und Emulsionen zu verwenden angefangen hat. Selbstverständlich darf keine überschüssige Lauge anwesend sein. In Amerika verwendet man den Kautschuk, Gummi elasticum, häufig mit als indifferente Grundsubstanz für Pflaster, die man Gummipflaster, Collemplastra, nennt. Als letzte hier in Betracht kommende Harzsubstanz nenne ich das Elemi, Resina Elemi, welches früher sehr beliebt war, jetzt aber aus der Mode gekommen ist. Elemi ist ein Sammelname für eine Reihe von klebrigen Harzen, von denen das Manila-Elemi von Canarium commune (Burserac.) das bekannteste ist. Es besteht

wie das Terpentin aus einem ätherischen Oele und einem indifferenten Harze, Elemin oder Amyrin genannt. Dieses könnte für indifferente Pflaster als Vehikel gerade so verwendet werden wie das Geigenharz.

13. Pillenvehikel. Zur Herstellung von Pillen aus sehr leicht veränderlichen Substanzen wie Phosphor, Argentum nitricum oder Kalium permanganicum bedarf man Vehikel, welche möglichst wenig zersetzend einwirken. Solche sind Porzellanerde (Kaolinum), Thonerde (Argilla, Bolus alba), angeknetet mit wasserfreiem Wollfett oder mit Unguentum Glycerini. Um Pillen erst im Darm zur Wirkung kommen zu lassen, überzieht man sie mit Substanzen, welche ganz indifferent, im Dünndarm löslich, aber in Pepsin-Salzsäure unlöslich sind. Solche sind gereinigte Hornsubstanz, Schellack, Sandarak, Wasserglas. Die Hornsubstanz, Keratinum depuratum oder pepsinoparatum, wird am besten aus Federkielen gewonnen und entweder in Eisessig oder in Ammoniak gelöst. Schellack und Sandarak, welche schon S. 94 besprochen worden sind, werden vorher in Alkohol gelöst. Man hat neuerdings auch vorgeschlagen Pillen durch einen Ueberzug aus dem S. 42 erwähnten Salol im Magensaft unlöslich zu machen; dies ist allerdings möglich, aber als pharmakologisch indifferent kann man Salol natürlich nicht bezeichnen.

III. Korrigenzien und kosmetische Mittel.

Die in die Gruppe der Korrigenzien gehörenden Mittel sollen, ohne eine pharmakotherapeutische Wirkung zu entfalten, Farbe, Geruch oder Geschmack der Arzneimittel verbessern (corrigere) und spielten früher eine sehr grosse Rolle. Jetzt beschränkt man sich in der Anwendung derselben nach Möglichkeit. In gewisser Hinsicht berühren sie sich mit den Mitteln, welche nicht die Arzneien, sondern die Patienten resp. die Patientinnen verschönern sollen und daher Kosmetika (von κοσμέειν, schmücken) heissen. Bei diesen gilt als erstes Gesetz, dass sie nicht schaden sollen. Sie müssen also frei von stark wirkenden Bestandteilen sein. Einige spezifische aber keineswegs indifferente Hautheilmittel, welche zur Entfernung von Haaren und Warzen sowie zur Erneuerung und daher auch zur Verschönerung der Haut benutzt werden können, wie namentlich die ätzenden Schwefelpräparate und die Salicylsäure, werden wir erst später zu besprechen haben. Ausser der Haut betrifft die Wirkung der kosmetischen Mittel auch oft das Haupthaar, den Bart, den Mund, seltener die Augen und andre Körperteile. Es gibt Völker, welche die Nägel färben; bei uns besteht die Nagelkosmetik lediglich darin sie kurz geschnitten und sehr sauber zu halten.

A. Farbstoffe.

1. Weitaus am häufigsten werden **rote** Farben als Korrigenzien und Kosmetika benutzt. Zum Färben von gelösten Arzneien, speziell von Sirupen benutzt man namentlich rot gefärbte Pflanzenteile. Die bekanntesten roten Farbsirupe sind der Himbeersirup (Sir. Rubi Idaei), der Kirschsirup (Sir. Cerasi), der Johannisbeersirup (Sir. Ribis rubri), der Maulbeersirup (Sir. Mori), der Klatschmohnsirup (Sir. Rhoeados), der Stockrosensirup (Sir. Malvae arboreae) und der Kermesbeerensirup (Sir. Phytolaccae). Alle diese sehen schön rot aus und haben keine pharmakologische Wirkung. Dass einige derselben durch zu häufige und falsche Anwendung von Seiten der Aerzte beim Publikum gelegentlich in Misskredit kommen, gebe ich zu; aber ich stimme denen nicht bei, welche sie als veraltet ganz verwerfen. Die zwei zuletzt genannten sind nicht offizinell, können aber von jedem Apotheker hergestellt werden. Ein in Russland sehr gewöhnlicher, der Kranz- oder Moosbeerensirup (Sir. Oxycocci), kommt für Deutschland nicht in Betracht, da die betreffende Pflanze, Vaccinium Oxycoccus, dort selten ist. Ein weiterer, der Kreuzdornbeeren-

sirup (Sir. Rhamni catharticae s. Spinae cervinae), kommt nur für abführende Arzneilösungen in Betracht. Für fast alle diese roten Pflanzenfarben gilt der Satz, dass sie nur in neutralen und sauren Flüssigkeiten gut aussehen, bei Anwesenheit von Alkalien sich aber unschön verfärben. Der früher beliebte Veilchensirup (Sir. Violarum) hat nur in saurer Lösung eine rote, in neutraler eine blaue und in alkalischer eine grüne Färbung. Gegen Säuren und Alkalien verhält er sich also ähnlich wie der Farbstoff der Heidelbeere, Vaccinium Myrtillus, der zum Rotfärben von Wein sehr viel benutzt wird, da die Reaktion von Wein stets eine saure ist. Der natürliche Weinfarbstoff, das Oenolin, ist demselben sehr nahe verwandt, wenn nicht gar damit identisch. Das auf synthetischem Wege dargestellte Lackmoid, sowie die beiden Hauptfarbstoffe des Lackmus, Lacca musci s. musica, das Azolitmin und das Erythrolitmin, sehen ebenfalls in saurer Lösung sehr schön rot aus und könnten, da sie unschädlich sind, zum Färben saurer Arzneilösungen wohl Verwendung finden. In alkalischen Lösungen haben sie eine blaue Färbung. Zum Nachweis saurer Reaktion von Speichel, Harn, Mageninhalt etc. kann dem Mediziner das Azolitmin nicht warm genug empfohlen werden. — Zum Rotfärben von fetten Oelen, Haarölen, Pomaden und Salben benutzt man seit alters den in der Alkannawurzel, Radix Alkannae, von Anchusa tinctoria (Borraginac.) enthaltenen Farbstoff, welcher Alkannin, Anchusin oder Alkannarot genannt wird. Erst in zweiter Linie eignet sich dazu auch der aus der Krappwurzel oder Färberröte, Radix Rubiae tinctorum (Rubiac.) gewonnene rote Farbstoff, das Purpurin, welches seiner Struktur nach Trioxyanthrachinon $C^{14}H^{8}O^{5}$ ist und daher neuerdings meist künstlich dargestellt wird. Er hat in der Geschichte der Physiologie und Pathologie eine Rolle gespielt, da er bei innerlicher Eingabe im Knochen als unlösliches Kalksalz rot niedergeschlagen wird und daher zum Studium des Knochenwachstums sich gut eignet. Uebrigens ist dieser Farbstoff in der Wurzel nicht fertig gebildet sondern in Form einer Muttersubstanz, der glykosidischen Rubierythrinsäure vorhanden, welche unter dem Einfluss von Fermenten oder Säuren unter Zuckerabspaltung zerfällt. Neben dem Purpurin entsteht dabei auch Alizarin, welches Dioxyanthrachinon $C^{14}H^{8}O^{4}$ ist und als Ausgangspunkt für die Herstellung sehr vieler Farbstoffe gedient hat. Die genannten Farbstoffe bilden den Uebergang zu den zur Herstellung roter Schminken dienenden, von denen die sogenannte Fettschminke, Cerussa pomadina, die ungefährlichste ist. Der Name Cerussa lässt den Verdacht aufsteigen, dass dieses Präparat Cerussa d. h. Bleiweiss enthalte, was jedoch keineswegs der Fall ist. Man versteht vielmehr in Oesterreich, von wo dieser Ausdruck stammt, unter Cerussa pomadina eine Grundsubstanz aus Fett, bestehend z. B. aus 10 Teilen Oleum Cacao, 12 Teilen Cera alba und 3 Teilen Oleum Amygdalarum, parfümiert mit Rosenöl und rot, weiss, schwarz oder sonstwie gefärbt mittelst irgend einer ungiftigen, in Fett suspendierbaren Farbe oder Farbenmischung. Für die Bühne haben die Fettschminken eine grosse Bedeutung, da sie die Haut äusserst wenig schädigen. Dass namentlich rote Fettschminken viel gebraucht werden, ist selbstverständlich. Eine der interessantesten und schönsten roten wird aus Alloxan und Coldcream hergestellt. Dieses Gemisch ist an und für sich farblos, färbt sich aber beim Auftragen auf die menschliche Haut rot, und zwar entsteht gerade der Farbenton, welchen das natürliche Wangenrot hat. Freilich fängt das Gemisch gleichzeitig unangenehm zu riechen an. Die die Rotfärbung und den Geruch bedingende Umsetzung ist uns chemisch nur ungenügend bekannt; nur so viel wissen wir, dass sich unter den Umsatzprodukten Murexid findet. — Sehr beliebt zum Rotschminken sind auch die Tournesolläppchen oder unechten orientalischen Schminkläppchen, welche in Europa namentlich von Südfrankreich aus verbreitet werden und den Farbstoff des Saftes der Früchte und Blumenblätter von Croton tinctorium L. s. Crozophora tinctoria A. Juss. (Euphorbiac.) enthalten sollen, der sich bei Anwesenheit auch nur von Spuren von Ammoniak purpurrot färbt. Auch ein Gemisch von Phenolphthaleïn und Dimethylorange färbt sich mit Alkalien tief rot und wird zum Schminken benutzt. In diese Gruppe gehört ferner auch der rote Farbstoff des Safflors d. h. der Blüten von Carthamus tinctorius (Compos.), welcher Karthamin oder Spanischrot genannt wird. Er ist in Wasser unlöslich. Daneben ist in der Pflanze noch Safflorgelb enthalten. Ein sehr viel benutzter roter Schminkefarbstoff ist das aus den Weibchen der in der Apotheke als Coccionella bezeichneten Cochenilleschildlaus, Coccus Cacti, enthaltene Karmin, Carminum. Es ist eine Thonerde-Kalk-Proteïn-

verbindung der Karminsäure. Karmin ist z. B. das Färbende in den echten orientalischen Schminkläppchen, Bezetta rubra. Eine ammoniakalische Lösung dieses Farbstoffes sieht prachtvoll rot aus und dient als rote Tinte. Die Kermesschildlaus, Lecanium Ilicis, und die ostindische Lackschildlaus, Coccus Lacca, liefern ähnliche Farbstoffe. Der der ersteren hat als echter Kermes eine grosse Rolle gespielt. Die letztgenannte Schildlaus veranlasst durch ihren Stich in die Rinde verschiedener Bäume eine harzige Ausschwitzung, Stocklack, Lacca in baculis genannt. Er ist ein Gemisch von Gummilack d. h. einem roten, von den Engländern Lackdye genannten, lackaïnsäurehaltigen Farbstoff, mit Schellack. Endlich kommen als Schminkebestandteile und arzneiliche Farbstoffe auch einige rote Anilinfarbstoffe gelegentlich mit zur Verwendung wie Rubin, Diamantfuchsin, Magdalarot, Echtrot, Bordeauxrot, Ponceaurot. — Zu Zahnpulvern setzt man zum Zweck der Rotfärbung am häufigsten Karmin. Weiter kommt zu diesem Zweck sowie für Zahntinkturen und Mundwässer das rote Sandelholz, Lignum santalinum rubrum, von Pterocarpus santalinus (Legum. Papil.) zur Verwendung. Das Färbende darin ist die zu ungefähr 3% im Holze enthaltene, chemisch noch wenig erforschte Santalsäure. Früher benutzte man zu gleichem Zwecke vielfach auch das Drachenblut, Sanguis Draconis s. Resina Draconis, von der Palme Daemonorops Draco stammend, sowie pulverisierte rote Korallen, Corallia rubra praeparata. Wenig im Gebrauch als Zahnpulverfärbungsmittel sind zwei in der Technik viel benutzte Farbhölzer, das Kampechenholz, Lignum campechianum, und das Rotholz, Fernambukholz oder Brasilienholz. Ersteres stammt von Haematoxylon campechianum (Legum. Cäsalp.) und wird uns bei den antidiarrhoischen Mitteln nochmals begegnen. Es enthält das dem Mediziner aus der Mikroskopie bekannte Hämatoxylin $C^{16}H^{14}O^{6}$, welches sich durch Extraktion mit Aether in Form süssschmeckender, farbloser Krystalle gewinnen lässt, welche sich bei Zutritt von Luft und Licht rotbraun färben und mit Alkalien purpurrote Lösungen geben. Diese sind jedoch nicht beständig, da unter Sauerstoffabsorption ein Uebergang in Hämateïn stattfindet. Beim Einnehmen von Kampechenholz kann der Harn eine rote Farbe annehmen. Das Rotholz, Lignum Fernambuci, stammt namentlich von Caesalpinia echinata (Legum. Cäsalp.) und enthält Brasilin $C^{16}H^{14}O^{5} + H^{2}O$, welches sich mit Alkalien schön rot färbt. Gelegentlich werden daher auch Schminkläppchen damit gefärbt. Von unorganischen Stoffen, welche zum Rotfärben von Zahnpulver gelegentlich verwendet werden, ist der armenische Bolus, Bolus rubra s. Argilla rubra, zu nennen. Es ist ein durch Eisenoxyd rot gefärbtes Thonerdesilikat. — Zum Rotfärben von Nahrungsmitteln (Edamer Käse, Backwerk, Likören etc.) verwendet man mit Vorliebe den Saft der schon vorhin erwähnten Crozophora tinctoria. Das zum Rotfärben der Wurst, des Weines etc. früher viel benutzte Fuchsin ist zwar an sich ungiftig, war jedoch namentlich früher häufig von der Darstellung her mit Arsen verunreinigt und hat dadurch so viel Schaden angerichtet, dass man es ganz verbieten musste.

2. Von **nicht roten** Farbstoffen sind zum Gelbfärben von Backwerk und Arzneien vor allem der Safran und die Kurkuma zu nennen. Die als Safran, Stigmata Croci, bezeichnete, seit uralter Zeit im Orient benutzte Droge stammt von Crocus sativus (Iridac.) und zeichnet sich durch die Intensität der Färbkraft des darin enthaltenen Farbstoffes aus. Die Kurkuma, Rhizoma Curcumae, stammt von mehreren Pflanzen, namentlich von Curcuma longa (Zingiberac.). Beide Drogen enthalten nebenbei noch ätherisches Oel. Das als Malerfarbe viel benutzte Manchestergelb oder Martiusgelb enthält giftiges Dinitronaphthol, und das dem Safran gleich aussehende sogenannte Safransurrogat giftiges Dinitrokresol; beide sind daher zu meiden. Auch die intensiv gelb gefärbten Verbindungen der Pikrinsäure, Acidum picronitricum, müssen, wie diese selbst, durchweg als gefährliche Farbstoffe bezeichnet werden. Das zum Vergolden von Pillen benutzte Blattgold, Aurum foliatum, ist zwar bei kurzdauernder Darreichung ungiftig, setzt aber die Löslichkeit der Pillen herab. Das Gleiche gilt von dem zum Versilbern benutzten Blattsilber, Argentum foliatum. Blattgrün, Chlorophyllum, soll das färbende Prinzip im Bilsenkrautöl, Oleum Hyoscyami infusum, sowie in grünen Bohnen, Gurken etc. sein. Meist handelt es sich jedoch um phyllocyaninsaures Kupfer, d. h. um ein sehr beständiges, intensiv grün gefärbtes Derivat des Chlorophylls, welches sich beim Aufbewahren von chlorophyllhaltigen Pflanzenteilen in Kupfergefässen leicht bildet, namentlich falls Säuren anwesend sind (Essiggurken). Es findet sich auch

oft genug in pflanzlichen Extrakten, z. B. im Farnkrautextrakt. Da das Chlorophyll sehr leicht zersetzlich, das phyllocyaninsaure Kupfer aber nicht ungiftig ist, so thut man gut, beide in Arzneien zu meiden. Der Grünspan, Aerugo s. Cuprum subaceticum, gibt schon beim Auflösen minimaler Mengen in Ammoniak eine prachtvoll blaue Farbe, welche das suggestiv wirkende Element im blauen Nervenspiritus, Spiritus coeruleus, bildet. Mit Unrecht hat ihn die Pharmakopöe als veraltet beiseite geworfen. Der seit dem grauen Altertum bekannte, aus Indien stammende Indigo, Indicum, kann aus Indigofera tinctoria, Ind. argentea, Ind. Anil (Legum. Papil.), aus Isatis tinctoria (Crucif.), dem Waid der alten Germanen, aus Polygonum tinctorium (Polygon.) und aus Nerium tinctorium Rottb. s. Wrightia tinctoria Rob. Brown (Apocyn.) gewonnen werden, lässt sich aber auch auf synthetischem Wege darstellen. Unter Paraguay-Indigo versteht man eine dem echten Indigo sehr ähnliche Farbe, welche in Paraguay seit langer Zeit aus Eupatorium tinctorium Puhl (Compos.) gewonnen und dort zu technischen und medizinischen Zwecken vielfach gebraucht wird. Die vorhin genannten Pflanzen enthalten den Indigo nicht präformiert, sondern als farbloses Glykosid, Pflanzenindikan genannt, welches mit dem Harnindikan nicht verwechselt werden darf. Das farblose Glykosid wird durch Fermente oder Säuren in Zucker und Indigblau oder Indigotin $C^{16}H^{10}N^{2}O^{2}$ gespalten. Therapeutische Wirkungen kommen dem Indigblau nicht zu. In den gewöhnlichen Lösungsmitteln ist es ganz unlöslich, gut dagegen löslich in konzentrierter Schwefelsäure. Die in der mit Natronlauge neutralisierten prachtvoll blauen Lösung enthaltene Substanz, das indigschwefelsaure Natrium, ist wasserlöslich und könnte zum Blaufärben von Arzneien benutzt werden, falls dieselben nicht reduzierend oder oxydierend wirken. Das Ultramarin, welches in der Technik als billiges Ersatzmittel des teuren Indigo benutzt wird, ist eine ungiftige Verbindung von kieselsaurem Aluminiumoxydnatrium mit Fünffach-Schwefelnatrium. Es könnte z. B. zum Bestreuen von Pillen Verwendung finden. — Von schwarzen Färbungsmitteln spielt neben der chinesischen Tusche der Kienruss als Bestandteil von schwarzen Bartwichsen und Haarpomaden eine Rolle. Zum Dunkel- bezw. Schwarzfärben oder -beizen der Haare ist völlige vorherige Entfettung die selbstverständliche unerlässliche Voraussetzung, die aber meist nicht erfüllt wird. Alsdann verwendet man z. B. den Saft der unreifen Walnüsse, Nuces Juglandis immaturae, von Juglans regia (Jugland.) und den der Putamina Juglandis immaturae, d. h. der grünen Walnussschalen, welcher sehr ins Bräunliche nachdunkelt, aber nur frisch dargestellt brauchbar ist, so dass alle im Handel bezogenen Nussextrakte meist wertlos sind. Merkwürdigerweise gibt Indigo kombiniert mit dem als Henna bekannten orangeroten Farbstoff der Wurzel der echten Alkanna, Radix Lawsoniae, von Lawsonia inermis und Lawsonia spinosa (Lythrac.) dem Haar eine sehr echte schwarzviolette Färbung, die man im Orient seit Jahrtausenden benutzt. Silber-, Wismut- oder gar Bleipräparate, welche unter unschuldig klingenden Namen, wie Eau d'Apollon, Hair-restorer etc., immer wieder angepriesen werden, zur Schwärzung des Haares zu verwenden, ist möglich, aber nicht ungefährlich. Noch gefährlicher ist eine als Eau à détacher in den Handel kommende dunkelbraun färbende Haarbeize, da sie ausser Kupfervitriol reichliche Mengen von Cyankalium enthält. Derselbe dunkelbraune Farbenton des Haares lässt sich auf ungefährliche Weise erreichen, wenn man das Haar erst mit sogenanntem unterschwefligsaurem Natron, d. h. mit Natrium thiosulfuricum anfeuchtet und dann mittelst einer Zahnbürste mit einer Lösung von Kalium permanganicum (2,5 : 50,0) bestreicht. Will man durchaus eine metallische Schwärzung hervorrufen, so empfiehlt sich noch am ebesten eine Imprägnation der Haare mit der Lösung eines Eisensalzes und nachheriges Auftragen einer sehr verdünnten Lösung von freilich sehr unangenehm riechendem Schwefelnatrium, wodurch die Bildung von tiefschwarzem Schwefeleisen herbeigeführt wird. Ein im Handel befindliches als Chromacome (χρῶμα, Farbe; κόμη, Haar) bezeichnetes Präparat, welches eine Eisenfärbung herbeiführt, kann ebenfalls benutzt werden. Man kann auch die mit Eisenoxydsalzen imprägnierten Haare mittelst Gerbsäurelösung unter Bildung von Tintenschwarz schwärzen, wobei der unangenehme Schwefelwasserstoffgeruch vermieden wird. Weiter verwendet man gelegentlich neuerdings erst Paraphenylendiamin oder Paramidophenol und nachher Wasserstoffsuperoxyd, welche drei Mittel zwar farblos sind, aber bei abwechselnd aufeinander folgender mehrmaliger Einwirkung das Haar an der Luft bis in das Mark schwärzen. Paraphenylendiamin ist übrigens für die Haut nicht indifferent; so erklärt es sich, dass dieses Mittel mehr Schaden

als Nutzen stiftet, falls es nicht von Aerzten, sondern von Barbieren angewandt wird. Als Entfärbungsmittel für rotes Haar wird namentlich Wasserstoffsuperoxyd (Hydrogenium peroxydatum) verwendet, welches eine blonde Nuance herbeiführt; gelegentlich hat man auch Chlorwasser (Aqua Chlori), Chlorkalk. Quecksilbersublimat und weisses Präcipitat dazu benutzt. — Vom Tätowieren der Haut muss der Arzt, so sehr wir auch diese Misshandlung der Haut verwerfen, wenigstens wissen, dass dabei Indigo, Karmin, Kohle, Tusche, Kurkuma etc. durch Stiche und Schnitte ins Corium gebracht werden, was häufig genug nicht aseptisch vor sich geht und Erysipel, Lymphangitis, Ekzem u. s. w. zur Folge hat. Die Tätowierung der Cornea hat den Zweck, Leukome weniger sichtbar zu machen, muss aber natürlich vom Augenarzt ausgeführt werden. — Zur Herstellung von schwarzem Zahnpulver verwendet man Holzkohle, Carbo Ligni oder speziell Lindenkohle, Carbo Tiliae. — Als weisses Schminkmittel soll nicht Bleiweiss verwandt werden, sondern höchstens Zinkweiss, Zincum oxydatum album. Noch unschädlicher ist Barytweiss, Baryum sulfuricum, sowie das in Japan und China viel benutzte Reismehl, Amylum Oryzae, in feinster Puderform. Letzteres ist trocken, die übrigen sind als Fettschminken zu verwenden. Kreide und Talk lassen sich ähnlich wie Reispuder verwenden. In Frankreich sind seit kurzem leuchtende Schminken in Mode gekommen, welche namentlich Schwefelkalcium und Schwefelzink enthalten. Ob eine Dame, deren Gesicht im Dunkeln gespenstisch leuchtet, dadurch schöner wird, ist mir freilich sehr zweifelhaft; der Darstellerin der Ahnfrau dagegen kann man eine solche Schminke wohl verzeihen.

Alles im Vorstehenden Gesagte bezieht sich auf Farbstoffe, welche nur ihrer Farbe wegen verwendet werden, sonst aber keine eigentliche pharmakologische Wirkung entfalten sollen. Nun gibt es aber auch Farbstoffe, denen pharmakotherapeutische Wirkungen zukommen, wie z. B. das Pyoktanin, Methylenblau und andre. Diese können selbstverständlich hier noch nicht abgehandelt werden, sondern müssen ihrer Wirkung entsprechend später Berücksichtigung finden.

B. Geschmackverbesserungsmittel.

Mittel zur Verbesserung des Geschmackes kommen sowohl bei Arzneien zur Verwendung, welche an sich schlecht schmecken, als auch bei Patienten, welche, selbst ohne dass sie Arznei einnehmen, über üble Geschmacksempfindungen im Munde klagen. Man teilt dieselben am bequemsten in süsse und nicht süsse. Dass es Arzneien gibt, deren schlechter Geschmack durch ein unpassendes Geschmackskorrigens noch verschlechtert wird, will ich natürlich nicht bestreiten; aber daraus ein Recht herzuleiten alle Sirupe etc. zu verwerfen, wie einige wollen, geht doch nicht an.

1. **Süssstoffe.** An erster Stelle müssen hier das Dulcin und das Saccharin genannt werden. Das Dulcin, Dulcinum (von dulcis, süss), ist seiner Struktur nach Paraphenetolharnstoff $CONH_2NHC_6H_4C_2H_5$, ist in den hier in Betracht kommenden Dosen ungiftig und schmeckt 200—250mal süsser als Zucker, so dass es stets nur in geringen Mengen zur Verwendung zu kommen braucht. Es löst sich in alkoholischen Flüssigkeiten gut, in kaltem Wasser jedoch nur 1 : 800. Das Saccharin, Saccharinum, ist seiner Struktur nach Benzoësäuresulfinid $C_6H_4COSO_2NH$ oder genauer Orthosulfaminbenzoësäure-Anhydrid. Die als Verunreinigung im Handelspräparat früher häufig vorhandene Paraverbindung ist wertlos. Auch das Saccharin ist ungiftig und 500mal süsser als Zucker, aber der Geschmack ist nicht genau zuckerartig, so dass er namentlich bei längerem Gebrauche den Patienten leicht widerlich wird. Die Löslichkeit in Alkohol ist eine gute, in kaltem Wasser beträgt sie 1 : 400. Das Natriumsalz der Sulfaminbenzoësäure ist in Wasser viel löslicher und kommt daher als Saccharinum solubile sowie als Krystallose in den Handel. Dulcin und Saccharin kommen haupt-

sächlich zur Versüssung von Arzneien, Speisen und Getränken von Zuckerkranken und Fettsüchtigen in Betracht. — Von Zuckerarten, die übrigens als Nutrienzien und als Expektoranzien später nochmals zu erwähnen sein werden, kommen als Geschmackskorrigenzien der Rohrzucker (Saccharum), der Milchzucker (Saccharum lactis), der Fruchtzucker, der Honig (Mel depuratum) und der Mannit (Mannitum) in Betracht. Milchzucker und Mannit wirken in grösseren Dosen abführend, ersterer auch diuretisch. Dem Mannit schliesst sich die Mutterdroge desselben, die Manna, d. h. an Mannit reicher eingetrockneter Eschensaft an. Von Präparaten des Rohrzuckers nenne ich den Gerstenzucker, die Sirupe und die Oelzucker, von solchen des Honigs den Rosenhonig, Mel rosatum. Der Gerstenzucker, Saccharum hordeatum, wird durch Erhitzen des Rohrzuckers auf 160° hergestellt und ist amorph, glasartig. Bei noch weiterem Erhitzen auf 200° entsteht der zum Färben von Bouillon etc. viel benutzte Karamel. Der Formel nach haben Rohrzucker und Milchzucker die Zusammensetzung $C^{12}H^{22}O^{11}$. Ein dritter Zucker dieser Formel, der Malzzucker, Saccharum malti, auch Maltose genannt, spielt bei der Bierbereitung eine Rolle und ist der Hauptbestandteil des Malzextraktes, Extractum malti. Von den Sirupen ist der einfachste der weisse, Sirupus simplex, da er lediglich eine 60%ige Zuckerlösung vorstellt. Er ist nicht zu verwechseln mit der als Melasse oder brauner Sirup, Sirupus communis, bezeichneten Mutterlauge der Rübenzuckerfabriken, welche unreinen kolloiden Zucker enthält. Oelzucker erhält man durch Verreiben von einem Tropfen ätherischem Oel mit 2,0 Rohrzucker; die bekanntesten Sorten sind der Pfefferminzzucker, Elaeosaccharum Menthae piperitae, und der Aniszucker, Elaeosaccharum Anisi. Von den Zuckern der Formel $C^6H^{12}O^6$, welche man wohl unter dem gemeinsamen Namen Glykosen zusammenfasst, sind Trauben- und Fruchtzucker hier zu nennen. Der auch als Dextrose oder Glukose bezeichnete Traubenzucker wird zwar nicht aus der Apotheke bezogen, spielt aber als Hauptbestandteil der Trauben und des Mostes, sowie als aus Stärke gewonnenes Kunstprodukt (Kartoffelzucker, Stärkezucker) eine Rolle. Der Fruchtzucker, auch Lävulose oder Fruktose genannt, kommt neuerdings in krystallisierter Form in den Handel und wird mit Vorteil für Diabetiker verwendet, welche nicht zu grosse Mengen desselben zu Kohlensäure und Wasser zu verbrennen im stande sind, während grosse allerdings zum Teil in Traubenzucker umgewandelt und mit dem Harn in dieser Form ausgeschieden werden. Der Mannit gehört wie Dulcit und Sorbit zu der Formel $C^6H^{14}O^6$ und ist ein sechswertiger Alkohol $C^6H^8(OH)^6$; sein Geschmack ist sehr süss. — Das Glycerin oder Oelsüss, Glycerinum $C^3H^5(OH)^3$ haben wir als Spaltungsprodukt der Neutralfette oder Glyceride schon S. 108 und als Salbenbestandteil S. 106 erwähnt. Hier ist nur zu bemerken, dass es süss schmeckt und bei Zusatz zu wässrigen Arzneien vor Zucker den Vorzug hat, dass es bakterielle Zersetzungen weniger begünstigt als dieser. Wir werden das Glycerin im speziellen Teile noch mehrfach zu erwähnen haben. — Von süssschmeckenden Fruchtsäften und eingemachten Früchten, die man recht gut als geschmackverbessernde Zusätze für Arzneien anwenden kann, brauchen wir keine Namen aufzuzählen, weil wir sie nicht aus der Apotheke verschreiben, sondern deren Auswahl dem Gutdünken der Hausfrau des Patienten überlassen. — Als ein Stoff, welcher Kindern süss, Erwachsenen aber weniger angenehm schmeckt, ist das seit alters übliche Süssholz, Radix Liquiritiae s. Glycyrrhizae, von Glycyrrhiza glabra und deren Varietät Glycyrrhiza glandulifera (Legum. Papil.) zu nennen. Erstere Sorte nennt man spanisches, letztere russisches Süssholz. In Deutschland ist mit Recht nur das russische offizinell, da es weit weniger unangenehm schmeckt als das spanische. Aus beiden Sorten wird in ihrer Heimat in ziemlich primitiver Weise ein Lakriz genanntes trockenes Extrakt, Succus Liquiritiae s. Extractum Glycyrrhizae crudum, gewonnen. Zu Apothekenzwecken wird daraus ein gereinigtes dickes (also nicht trockenes) Extrakt, Succus Liquiritiae depuratus s. Extractum Glycyrrhizae depuratum, dargestellt. Beide sehen dunkel aus, dienen ihrer Klebkraft wegen zur Pillenbereitung und enthalten Traubenzucker und saures glycyrrhizinsaures Ammon, welches unter dem Namen Glycyrrhizinum in einigen Ländern gebräuchlich ist. Es ist der Träger der charakteristischen Süssholzwirkungen, von denen uns hier die sehr nachhaltige süsslich kratzende Geschmacksempfindung interessiert, welche es veranlasst. Dieselbe verdeckt den Geschmack von Glaubersalz, Bittersalz, Natrium salicylicum etc. besser als die meisten andern Korrigenzien, wirkt übrigens auch, wie später

besprochen werden wird, expektorierend. Von Präparaten ist wenigstens der Süssholzsirup, Sirupus Glycyrrhizae, noch als süsses Geschmackskorrigens zu erwähnen. Die Glycyrrhizinsäure ist eine glykosidische Säure, welche keine Giftwirkungen besitzt. Sie ist noch in einigen andern europäischen und tropischen Pflanzen enthalten, wie z. B. in der Wurzel der Paternostererbse, Radix Abri, von Abrus precatorius (Legum. Papil.), die daher z. B. in Indien thatsächlich an Stelle des Süssholzes verwendet wird.

2. Von **nicht süssen Geschmackskorrigenzien** verdienen zunächst für Pulver und Pastillen die Schokolade, Pasta Cacao saccharata, und die Gewürzschokolade, Pasta Cacao aromatica, Erwähnung, welche für bitterliche Stoffe, wie z. B. Morphin, recht passende Zugaben sind. Neuerdings kommt auch die Kolaschokolade, Pasta Colae, auf. Schokolade ist ein Gemisch von gleichen Teilen geröstetem Kakao und Zucker. — Als Brausepulver, Pulvis aërophorus s. effervescens, bezeichnet man ein Gemisch von Natrium bicarbonicum und Weinsäure mit oder ohne Zucker. Das Gemisch zersetzt sich bei Zutritt von Feuchtigkeit, und deshalb ist es viel richtiger, Säure und Base getrennt aufzubewahren, wie dies in England und Russland der Fall ist. In Deutschland nennt man das getrennt aufgehobene Pulver Pulvis aërophorus anglicus. Es besteht aus 2,0 Natrium bicarbonicum, welche in blauer Papierkapsel, und 1,5 Acidum tartaricum, welche in weisser Kapsel verabfolgt werden. Zum Gebrauch löst man in mit Zucker oder Fruchtsaft versetztem Wasser erst den Inhalt der farbigen Kapsel und dann den der weissen, wobei ein lebhaftes Aufbrausen infolge von Kohlesäureentwickelung stattfindet. Zum Nachtrinken hinter Morphiumpulver und andere Uebelkeit verursachende und unangenehm schmeckende Arzneien ist Brausepulver recht brauchbar. Wir werden später auch ein abführendes kennen lernen. Eine Art flüssiges Brausepulver ist der Riversche Trank, Potio Riveri, welcher Zitronensäure und Soda enthält und am besten in Siphonflasche verabfolgt wird. — Kaffee ist für die Armenpraxis eines der gewöhnlichsten Korrigenzien und z. B. für Leberthran und Ricinusöl entschieden sehr brauchbar. — Dass Bier und Wein häufig zur Geschmackverbesserung benutzt werden, ist selbstverständlich. — Bittermittel, deren Aufzählung im Kapitel der Stomachica folgen soll, werden namentlich in Form bitterer Schnäpse von Männern gern in gleicher Weise verwandt und sind auch gegen pappigen und üblen Geschmack im Munde bei Patienten, welche keine Arznei genommen haben, verwendbar. Den Bittermitteln schliessen sich ungezwungen die Gewürze, wie Zimt, Ingwer, Pomeranzenschalen, Vanille, Pfefferminze etc. an, die gleichfalls später aufgezählt werden sollen. Zum Teil existieren sie auch in Form von Sirupen und Oelzuckern wie Sirupus Zingiberis, Sirupus Cinnamomi, Elaeosaccharum Cinnamomi, Elaeosaccharum Vanillae, Elaeosaccharum Menthae piperitae. Von den vielen sonstigen Formen, in welchen man die Pfefferminze zu benutzen pflegt, seien hier wenigstens die Pfefferminzplätzchen, Rotulae s. Trochisci Menthae piperitae, noch erwähnt. Sie bilden den naturgemässen Uebergang zur Gruppe der geruchverbessernden Stoffe. — Eine besondere Stellung nehmen unter den Geschmackskorrigenzien diejenigen Stoffe ein, welche zwar selbst nicht charakteristisch schmecken, aber die peripheren Enden der Geschmacksnerven in ähnlicher Weise spezifisch lähmen, wie das Kokaïn es mit denen der sensiblen thut, und welche dadurch selbst so intensive Geschmacksempfindungen wie die von Chinin und Strychnin hervorgerufenen zum Verschwinden bringen. Das bekannteste hierher gehörige Mittel bilden die Gymnemablätter, Folia Gymnemae, von Gymnema silvestre (Asclepiad.), einem Schlinggewächse aus Afrika. Die Blätter enthalten 6 % einer eigenartigen Säure, der Gymnemsäure, welche bei lokaler Aufbringung auf die Mundschleimhaut die Geschmacksempfindung für Bitter und für Süss auf zwei Stunden aufhebt. Ganz ähnlich wirkt die in den als Yerba santa bezeichneten Blättern, Folia Eriodictyonis californici, enthaltene Eriodiktyonsäure. Botanisch zerfällt Eriod. californicum in die drei Spezies Eriod. tomentosum, angustifolium und glutinosum (Hydrophyll.). Die Amerikaner verwenden den Sirupus Eriodictyonis californici alltäglich als geschmacksverdeckenden Zusatz zu flüssigen Arzneien. Auch der von Bumelia dulcifica (Sapotac.) stammenden Wunderfrucht des Sudan schreiben die Berichte der Reisenden die Fähigkeit zu, bittern, ja selbst sauren Geschmack in süssen umzuwandeln. Das Gleiche gilt von der aus dem Westen Afrikas kommenden Frucht von Phrynium Danielli (Zingiberac.). Bei letzterer ist es der die Samen umgebende Schleim, welcher die Geschmackempfindung so merkwürdig beeinflusst.

C. Wohlgerüche.

Die Medizin setzt ihren Arzneimischungen seit undenklichen Zeiten mit Vorliebe wohlriechende Substanzen zu, welche zum Teil nur mit der Nase wahrgenommen, zum Teil aber auch geschmeckt werden. Sie entstammen hauptsächlich dem Pflanzenreich und gehören zum überwiegenden Teile in die Gruppe der ätherischen Oele. Wir könnten die Wohlgerüche vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus in pflanzliche, tierische und künstliche einteilen. Von unserm Standpunkt aus empfiehlt es sich jedoch, sie in rosenartige, moschusartige und sonstig riechende einzuteilen. Da eine ganze Anzahl riechender Stoffe und zwar speziell der ätherischen Oele uns aber nicht nur als Wohlgerüche dienen, sondern wertvolle Arzneien sind, möge es mir verstattet sein, gleich hier einiges Allgemeine über ätherische Oele mitzuteilen, dessen Kenntnis man vom gebildeten Arzt fordern muss. Hinsichtlich des Vorkommens ist folgendes von Interesse. Manche Pflanzen enthalten in allen ihren Organen wohlriechendes ätherisches Oel, andre hingegen nur in einem einzigen Organ. Bisweilen enthält jeder Teil der Pflanze ein besonderes ätherisches Oel; so liefern z. B. die Blätter, die Blüten und die Fruchtschalen des Pomeranzenbaumes drei voneinander wesentlich verschiedene Oele. In den Kryptogamen hat man bisher kein ätherisches Oel aufgefunden; unter den Phanerogamen sind es vornehmlich die Familien der Umbelliferen, Labiaten, Kompositen, Cruciferen, Rutaceen, Aurantiaceen, Myrtaceen, Laurineen, Zingiberaceen und Abietineen, welche reich daran sind. Einige wenige ätherische Oele sind in den Pflanzenteilen nicht präformiert, sondern entstehen erst beim Zerdrücken der Pflanzen aus komplizierten Muttersubstanzen, z. B. das Baldrianöl. Vergl. darüber auch S. 65. Die Abscheidung der wohlriechenden ätherischen Oele aus den Pflanzen wurde schon im Altertum durch Mazerieren mit geruchlosen fetten Oelen sehr vielfach geübt. Jetzt ist diese Art der Gewinnung nur für sehr zersetzliche ätherische Oele noch üblich; weitaus die meisten gewinnt man durch Destillation mit Wasserdämpfen. Zwei weitere gelegentlich verwendbare Verfahren sind die Auspressung unter hohem Druck und die Extraktion mit leicht flüchtigen Lösungsmitteln. Nur in seltenen Fällen sind die ätherischen Oele chemisch einheitlich zusammengesetzt; meist handelt es sich um Gemische deren völlige Zerlegung und Analyse erst dem letzten Jahrzehnt gelungen ist. Der Farbe nach sind sie meist farblos, einzelne jedoch intensiv grün (Wermutöl) ja selbst tiefblau (Kamillenöl, Schafgarbenöl). Die Farbe kann daher in den meisten Fällen uns nicht sagen, ob wir ein Gemisch mehrerer Substanzen vor uns haben, ja selbst der Geruch ist bei vielen Gemischen ein einheitlicher. Die Trennung in einen in der Kälte sich krystallinisch abscheidenden und einen dabei flüssig bleibenden Anteil bildet meist den Anfang der Zerlegung oder hat es wenigstens früher gethan. Ersteren Bestandteil nannte Berzelius Stearopten und Naumann Kampfer; letzteren nannte man Eläopten. So ist z. B. das Menthol das Stearopten des Pfefferminzöles und heisst daher auch Pfefferminzkampfer; ebenso ist das Thymol das Stearopten des Thymianöles und heisst daher auch Thymiankampfer. Das riechende Prinzip ist keines-

wegs immer mit dem Stearopten identisch. Aus den Eläoptenen, welche immer noch ein buntes Gemisch von Substanzen sind, gelang es dann weiter die *Terpene* abzuscheiden. Die früher allgemein vertretene Anschauung, dass sie gerade die Träger des Wohlgeruches seien, gilt jetzt als widerlegt. Man bringt daher terpenfreie ätherische Oele in den Handel, welche einen weit stärkeren (bis 30fachen) Wohlgeruch haben als die Mutteröle, aus welchen sie dargestellt worden sind. Bei einigen ätherischen Oelen ist es sogar gelungen, das riechende oder sonstwie aktive Prinzip synthetisch darzustellen und in chemisch reiner Form in den Handel zu bringen. Was die *Eigenschaften* der ätherischen Oele anlangt, so stimmen Geruch und Geschmack nicht immer mit dem der Stammpflanze überein, da manche Riechstoffe in konzentrierter Form ganz anders und häufig schlechter riechen als in grosser Verdünnung. Weiter verlieren manche ätherischen Oele ihren Wohlgeruch, wenn sie durch Rektifikation sauerstofffrei gemacht werden und erlangen ihn unabhängig von der Konzentration erst wieder, wenn sie längere Zeit der Luft und dem Lichte ausgesetzt werden. Der Geschmack der ätherischen Oele ist vorwiegend gewürzhaft, nebenbei süss oder bitter, mild, scharf oder brennend. Scharf schmecken die Oele der Cruciferen, gewürzhaft und süsslich die der Umbelliferen, gewürzhaft und bitter die der Kompositen, beissend die der Labiaten. Einen kühlenden Nachgeschmack haben Pfefferminzöl, Krauseminzöl und Kajeputöl. Dass nur wenige ätherische Oele gefärbt sind, wurde schon oben erwähnt. In Wasser sind sie sämtlich schwer löslich, in Alkohol um so besser, je wasserfreier er ist. Die sauerstofffreien, meist nicht besonders schön und spezifisch riechenden Bestandteile der ätherischen Oele sind zum grossen Teil *Kohlenwasserstoffe*, deren Formel ein Multiplum von C^5H^8 ist und deren Name sich auf —en endigt. Ich nenne Penthen, Dipenthen, Terpen, Sesquiterpen, Pinen, Limonen, Silvestren, Phellandren, Carven, Menthen, Cymen. Die *sauerstoffhaltigen Bestandteile* der ätherischen Oele endigen sich häufig auf —ol, z. B. Cineol $C^{10}H^{18}O$, Borneol $C^{10}H^{18}O$, Anethol $C^{10}H^{20}O$, Menthol $C^{10}H^{20}O$, Safrol $C^{10}H^{20}O^2$, Carvol $C^{10}H^{14}O$, Apiol $C^{10}H^{14}O^4$ und Eugenol $C^{10}H^{12}O^2$. *Schwefelhaltige Bestandteile* finden sich z. B. im Senföl, Löffelkrautöl, Knoblauchöl und riechen meist durchdringend und unangenehm. Von *aldehydartigen Bestandteilen* nenne ich den Benzaldehyd des Bittermandelöls, den Zimtaldehyd des Zimtöls, das Citral des Orangenschalen- und Zitronenschalenöls und den Cuminaldehyd des Römisch-Kümmelöles. Von *Estern* ist der bekannteste der Salicylsäuremethylester des Wintergrünöles, von *Ketonen* das Methylnonylketon des Rautenöles. Von *Alkoholen* nenne ich das Thymol und Menthol. *Phenole* finden sich im Anisöl, Sternanisöl, Fenchelöl, Thymianöl, Kalmusöl, Kümmelöl etc. Von *Nitrilen* sind zu nennen das der Phenylessigsäure im Oel von Lepidium sativum und von Tropaeolum majus, ferner das der Phenylpropionsäure im Oel von Nasturtium officinale. — Die *Ausbeute* der Pflanzen an ätherischem Oel ist eine sehr verschiedene, meist aber geringe. Eine orientierende Tabelle über diese Verhältnisse siehe in meinem Kompendium der Verordnungslehre, II. Aufl. S. 117—119. — Ihrer *Wirkung* nach gehören die ätherischen Oele in die Gruppen der Expektoranzien, Abführmittel, Diuretica etc., so dass wir also denselben im nachstehenden

Buche an sehr verschiedenen Stellen begegnen werden. In so kleinen Mengen, wie wir sie als Geruchs- und Geschmacksverbesserungsmittel nötig haben, kommt ihnen natürlich nur eine sehr schwache Wirkung zu.

1. **Rosenartigen Wohlgeruch** liefert uns vor allem das Rosenöl, Oleum Rosae, welches ausserdem noch im Rosenwasser, Aqua Rosae, im Rosenhonig, Mel rosatum, und in dem in England noch üblichen Rosenzucker, Conserva Rosarum, das riechende Prinzip ist. Der Wohlgeruch der Rosen ist namentlich in der Gruppe der Zentifolien entwickelt. Die Gruppe der Hundsrosen oder Canineen enthält ein ähnliches, aber weit schwächeres Parfüm. Die durch Kreuzung der Theerose, Rosa fragrans, und der bengalischen Rose, Rosa semperflorens mit der Rosa centifolia sich ergebenden Bastarde liefern eine grosse Mannigfaltigkeit von Wohlgerüchen. Rosa Bancsia besitzt einen ausgesprochenen Geruch nach Veilchen. In der Gruppe der Rost- oder Weinrose, Rosa rubiginosa, und ihrer Varietäten senden die Laubblätter einen vorzüglichen Duft aus. Das für den europäischen Bedarf bestimmte Rosenöl wurde bis 1890 fast ausschliesslich in Bulgarien an den Südabhängen des Balkan aus Rosa damascena und Rosa alba gewonnen und kam von Kazanlik aus als türkisches Rosenöl in den Handel. Seit dieser Zeit hat die Firma Schimmel & Comp. in Gross-Miltitz eine ausgedehnte Zentifolienkultur anlegen lassen und gewinnt aus dieser pro je 3000 kg Rosen 1 kg Oel, welches als deutsches Rosenöl von Leipzig aus in den Handel kommt und über 1000 Mark pro Kilogramm kostet. Es ist bei gewöhnlicher Temperatur fest, von schwach grünlicher Farbe und überaus feinem Wohlgeruch. Es enthält fast 29%, das türkische sogar bis 41% Stearopten, welches aus zwei festen Kohlenwasserstoffen besteht, geruchlos und daher wertlos ist. Das davon befreite Oel kommt als Oleum Rosae sine stearopteno zu noch höherem Preis in den Handel; es besteht hauptsächlich aus einem Alkohol von der Formel $C^{10}H^{18}O$, Geraniol, Rhodinol, Roseol[1]) oder Licarhodol genannt, und ist im Gegensatz zum gewöhnlichen Rosenöl bei 15° flüssig. Das Geraniol ist unzweifelhaft der wertvollste, ja vielleicht der einzige wertvolle Stoff des echten Rosenöls und kommt daher jetzt auch an sich als Parfüm in den Handel. Obwohl das deutsche und das türkische echte Rosenöl Geraniol enthalten, ist der Geruch beider doch verschieden. Ebenso haben die sogenannten unechten Rosenöle auch wieder jedes einen besonderen Geruch, obwohl in sämtlichen nachstehend aufgeführten ebenfalls Geraniol nachgewiesen werden kann. Der Unterschied der Geruchsnüancen beruht wohl darauf, dass meist noch riechende Ester des Geraniols, wie z. B. der Tiglinsäure-Geranylester gleichzeitig vorhanden sind. Auch der künstlich darstellbare Essigsäure-Geranylester hat einen eigenartigen Wohlgeruch. Die unechten Rosenöle werden zumeist auch als Geraniumöle bezeichnet. — Im Geruche steht dem echten Rosenöl das französische und algerische Geraniumöl des sogenannten Rosengeraniums, Geranium rosatum, am nächsten, welches namentlich in Algier in enormen Mengen gewonnen wird. Es ist die zur Verfälschung des Rosenöls am häufigsten benutzte Substanz, ist dem Rosenöl aber auch abgesehen vom Geruch an Wert nicht gleich, da es bei längerer Einatmung Nausea erregt und die Haut bei äusserlicher Verwendung selbst bei grosser Verdünnung reizt. Seine sehr übliche Verwendung als Haarölparfüm ist daher nicht für alle Patienten unbedenklich. Der Name Rosengeranium ist übrigens kein einheitlicher, sondern ein Sammelname für Pelargonium capitatum, Pel. odoratissimum und Pel. radula (Geraniac.). Bei allen drei Species sitzt das ätherische Oel nicht wie bei der Rose in den Blüten, sondern in den Blättern. Als ostindisches Grasöl oder indisches Geraniumöl oder Palmarosaöl bezeichnet man das in Ostindien aus dem Geraniumgrase oder Kusagrase, Andropogon Schoenanthus (Gramin.) gewonnene Oleum Schoenanthi. Es riecht wie ein Gemisch von Rosen und Zitronen. Es dient seit alter Zeit im Orient zur Verfälschung des Rosenöles. Aus dem damit nahe verwandten Nardengrase, Andropogon Nardus (Gramin.) gewinnt man auf Ceylon das Citronella-Grasöl, welches bei einer nochmaligen Destillation über Rosen genau den Geruch des echten Rosenöles annimmt. Die Analyse hat ergeben, dass es schon an sich

[1]) Dass einige Autoren die Identität des Geraniols mit dem Rhodinol bestreiten, ist mir wohl bekannt, jedoch stimme ich ihnen nicht bei.

reich an Geraniol ist, so dass es aus den Rosen nur noch die Nebengerüche aufzunehmen braucht. Es kommt in sehr grossen Mengen in den europäischen Handel zum Parfümieren von Honigseife und scheint keine schädlichen Nebenwirkungen zu haben. Ein letztes Surrogat des Rosenöles, das Citronen-Grasöl, wird aus Andropogon citratus (Gramin.) auf Ceylon und in Singapore gewonnen. Es hat einen noch stärkeren zitronenartigen Nebengeruch als das Schoenanthusöl.

2. **Moschusartige Wohlgerüche** bezieht die Menschheit seit alters aus dem Tierreich. Die Zahl der tierischen Wohlgerüche ist klein. Von Wichtigkeit ist eigentlich nur der des Moschus oder Bisam, Moschus tunquinensis, d. h. eines durch höchst intensiven, aber keineswegs allen Menschen angenehmen Geruch und stark excitierende Wirkung ausgezeichneten Sekretes gewisser Drüsen, welche sich in der Nähe der Genitalien des männlichen Moschustieres, Moschus moschiferus L., finden. Dieses zu den Wiederkäuern gehörige Tier lebt in den mittelasiatischen Hochgebirgen. Die Droge, welche den Chinesen seit undenklichen Zeiten bekannt gewesen ist, von den Griechen und Römern dagegen in ihren Schriften nicht erwähnt wurde, kommt aus Tibet und China zu uns. Man schneidet die unterhalb des Nabels zwischen der dichtbehaarten Haut und den Bauchmuskeln befindlichen Säcke aus und lässt sie an der Luft oder auf heissen Platten trocknen, wobei deren Inhalt krümlich wird. In flüssiger Form ist der Moschus in Form der Tinctura Moschi offizinell. Eine recht gute Vorschrift zur Gewinnung von flüssigem Moschusparfüm ist die folgende: 2,0 g aus dem Beutel entleerter Tonquinmoschus werden in einer Porzellanreibschale mit 30,0 g heissem Wasser verrieben, wobei allmählich Lösung eintritt. Alsdann setzt man unter weiterem Umrühren nach und nach 70,0 g 90%igen Spiritus zu, füllt in eine Glasflasche und bewahrt diese wohlverschlossen in einem nicht zu kühlen Raume auf. Je länger man ablagern lässt, desto schöner wird der Geruch der Lösung. So erklärt es sich, dass die käuflichen Präparate, selbst wenn sie echt sind, verschiedene Geruchsnüancen darbieten. Ueber die chemische Zusammensetzung des Moschus wissen wir sehr wenig. Hinsichtlich der Wirkung ist zu merken, dass grössere Dosen das Nervensystem central erregen; das Mittel wird uns daher später unter den Excitanzien wieder begegnen. So kleine Dosen, wie sie zu Parfümierungszwecken nötig sind, können als indifferent bezeichnet werden. — Des hohen Preises wegen hat man schon längst Ersatzmittel des Moschus gesucht und zwar naturgemäss zunächst in der Tierwelt. Tiere mit auffallendem zum Teil ganz moschusartigen, zum Teil nur entfernt an Moschus erinnernden Geruch kommen sowohl in verschiedenen Familien von Wirbeltieren als auch bei wirbellosen vor. Obwohl sie in der Arzneimittellehre als Korrigenzien kaum je verwendet worden sind, scheint es mir doch nicht uninteressant, einige derselben anzuführen. Bei der Bisamratte oder Bisamkatze, Fiber zibethicus, findet sich in der Nähe der Geschlechtsteile eine Drüse, deren Absonderung bei Fleischfütterung nach Moschus riecht. Bei dem Männchen des im hohen Norden Amerikas sich findenden Bisamschafes, Ovibos moschatus, ist meines Wissens eine Drüse mit auffallend stark riechendem Sekrete nicht vorhanden; trotzdem riecht das ganze Tier und zwar selbst das Fleisch so stark nach Moschus, dass es nicht genossen werden kann. Auch beim Ameisenfresser, Myrmecophaga, in Südamerika, findet sich ein an kein spezielles Organ gebundener, allerdings schwacher Moschusgeruch. Das Bisamschwein, Dicotyles labiatus, und das Pekari, Dicotyles torquatus, in Südamerika haben auf dem Rücken eine mit weitem Gang sich öffnende Drüse, deren Absonderung stark nach Moschus riecht. Die Spitzmausarten, z. B. Sorex vulgaris, haben an der Seite des Rumpfes rechts und links je eine Drüse, welche namentlich zur Brunstzeit ein moschusartig riechendes Produkt absondert. Die gleiche Absonderung zeigt eine an der Schwanzwurzel befindliche Drüse der nahe verwandten Gattung Myogale, von der sich die Species M. moschata, der Bisamrüssler, zwischen Don und Wolga, und die Species M. pyrenaica in den Pyrenäen findet. Von Vögeln sind die türkische Ente, Cairina moschata, und Anas clypeata ihres moschusähnlichen Geruches wegen bekannt. Derselbe entstammt der Bürzeldrüse des Männchens und ist besonders im Frühjahr stark. Beim Gänsegeier, Gyps fulvus, riecht das Ei entfernt moschusähnlich. Bei den Wasserschildkröten wird nicht selten ein den ganzen Tieren anhaftender Moschusgeruch wahrgenommen. Bei allen Krokodilen, von denen ich Crocodilus und Alligator s. Jacare nenne, finden sich in der Haut am Rande des Unterkiefers, zur Seite des Afters und am Hinterrande des Rückenschildes Drüsen mit moschusduftendem Sekret; die von Jacare sclerops und Jacare latirostris kommen in Süd-

amerika sogar zu Parfümeriezwecken in den Handel. Der zu den Tintenfischen gehörige sogenannte Moschuspolyp, Eledone moschata, verdankt seinen Namen dem ihm anhaftenden starken Moschusgeruche. Die Deckel verschiedener ostindischer Arten der zu den Wasserschnecken gehörigen Gattung Ampullaria werden als Räucherwerk benutzt. Eine unter dem Namen Teppichschnecke oder Achathorn, Fasciolaria trapezium, bekannte Seeschnecke des Indischen Ozeans liefert einen geruchentwickelnden Deckel, welcher als Bisamnagel, Onyx moschata, früher zu Räucherwerk vielfach in Anwendung kam. Von zwei Arten der Stachelschnecke, Murex inflatus und Murex trunculus, im Indischen Ozean war der Deckel als Räucherklaue, Unguis odoratus s. Blatta byzantina s. Onyx marina, früher in gleicher Weise in Gebrauch. Der als Moschusbock, Cerambyx moschatus s. Aromia moschata, bezeichnete Käfer riecht stark moschusartig. Der Geruch eines andern Käfers, des Eremiten, Osmoderma Eremita, wird von einigen als pflaumenartig, von andern als juchtenartig bezeichnet; zu den Wohlgerüchen möchte ich ihn kaum rechnen, während der Russe den Juchtengeruch zu lieben scheint. Ausser diesen animalischen Ersatzmitteln des Moschus gibt es eine Reihe von Pflanzen, welche moschusähnliche Geruchssubstanzen hervorbringen. Ich nenne vor allen die Moschuswurzel, Radix Sumbul, von Ferula Sumbul s. Euryangium Sumbul (Umbellif.) aus Mittelasien, welche 6% eines moschusartig riechenden Harzes enthält. Man verwendet Extractum Sumbul, Resina Sumbul und Tinctura Sumbul. In Amerika schreibt man diesem Parfüm antihysterische und antineurasthenische Wirkungen zu; wir wissen über diese aber nichts Sicheres. An zweiter Stelle sind die Moschuskörner, Semen Abelmoschi, d. h. die Samen von Abelmoschus moschatus (Malvac.) zu nennen, welche ein ätherisches Oel von höchst intensivem Moschusgeruch liefern und aus Martinique, Java und Westindien neuerdings in Menge eingeführt werden. Einige weitere ähnlich aber viel schwächer riechende Pflanzen wie Adoxa moschatellina, Malva moschata, Centaurea moschata, Mimulus moschatus und Erodium moschatum sollen nur nebenbei erwähnt werden. Schädliche Wirkungen hat ihr Duft in kleinen Mengen nicht. Weiter gibt es seit einigen Jahren auch auf synthetischem Wege dargestellte Substanzen, welche moschusartig riechen; ich nenne zunächst zwei derselben, welche Nitroderivate des Toluols $C^6H^5CH^3$ und des Xylols $C^6H^4(CH^3)^2$ sind, nämlich das Trinitrobutyltoluol $C^6H(NO^2)^3C^4H^9CH^3$, welches als Moschus Baur von Frankreich aus in den Handel kommt, und das Trinitrobutylxylol $C^6(NO^2)^3C^4H^9(CH^3)^2$, welches auch Tonquinol genannt wird. Beide Präparate sind weisse, in Alkohol lösliche Pulver, deren Lösung namentlich bei Zusatz von Spuren von Ammoniak charakteristisch zu riechen anfangen. Sie werden namentlich als Seifenparfüm verwendet. Ein drittes Präparat, die Isobutylxylolsulfonsäure, kommt als Moschus Valentiner in den Handel. Ein viertes aus Kampfer durch ein kompliziertes chemisches Verfahren gewonnenes, wird als Moschus Mallmann bezeichnet. Sein Geruch soll täuschend moschusähnlich sein. Ueber etwaige schädliche Wirkungen aller dieser Substanzen ist nichts bekannt.

3. Von **anders riechenden Wohlgerüchen** gibt es natürlich noch viele Arten, jedoch wollen wir sie hier alle zusammenfassen. Sie gehören zum grössten Teil zu den ätherischen Oelen. Ich nenne zunächst das Orangenblütenöl oder Neroliöl, Oleum Aurantii florum s. Oleum Naphae, welches aus den frischen Blüten des im Mittelmeergebiet viel kultivierten Pomeranzenbaumes, und zwar sowohl der als Citrus Aurantium Sinense Risso bezeichneten Varietät mit süssen Früchten (Apfelsinen oder Orangen) als auch der bitterfrüchtigen, welche als Citrus vulgaris Risso s. Citrus Aurantium L. (Aurant.), zu deutsch als Pomeranze bezeichnet wird. Das riechende Prinzip dieses Oeles ist eine feste, weisse, pulverige Substanz, das Nerolin, welches sich in Alkohol und fetten Oelen 1:25 löst und zum Parfümieren von Salben, Fetten und Seifen, sowie zur Eau-de-Cologne-Fabrikation in ausgedehntem Masse Verwendung findet. Es ist auch das Wirksame im Orangenblütenwasser, Aqua Aurantii florum s. florum Naphae, und im Pomeranzenblütensirup, Sirupus Aurantii florum. Von Citrus Aurantium gibt es viele Abarten; die Schalen einer derselben liefern das Bergamottöl, Oleum Bergamottae s. Bergamiae, welches als Geruchskorrigenz und als Mittel gegen Ungeziefer Verwendung findet. Von zwei dem Pomeranzenbaum nahe verwandten Bäumen des Mittelmeergebietes, Citrus Limonum Risso s. Citrus medica β-Limonum L. (Aurant.) stammen die Zitronen oder Limonen, deren Schale, Cortex fructus Citri, das Zitronenöl, Oleum

Citri, liefert, dessen wirksames Prinzip das Citral ist. Ein Gemisch aus 20 Teilen Bergamottöl, 10 Teilen Zitronenöl und 1 Teil Geraniumöl ist unter dem Namen Mixtura odorifera als Parfüm beliebt. Ein ähnliches Präparat ist der Hoffmannsche Lebensbalsam, Mixtura oleoso-balsamica, welcher aus Perubalsam, Lavendel-, Nelken-, Zimt-, Zitronen-, Pomeranzenblüten-, Thymian- und Macisöl, in Alkohol gelöst, besteht, der nebenbei auch als antirheumatische und krampfwidrige Einreibung Verwendung findet. Das als Kölnisches Wasser, Eau de Cologne, Aqua coloniensis oder Spiritus coloniensis bezeichnete weltbekannte Präparat wird teils aus verschiedenen aromatischen Pflanzenteilen, unter welchen Zitronen- und Orangenschalen die Hauptrolle spielen, durch Destillation gewonnen, teils direkt aus den Oelen der genannten Pflanzen und Alkohol hergestellt. Man verwendet das Kölnische Wasser nicht nur als Kleiderparfüm, sondern auch zu hautreizenden Einreibungen und Bädern. Der in Russland offizinelle Spiritus coloniensis enthält auch noch Moschus. Ganz wie Eau de Cologne wird auch der Karmelitergeist, Spiritus Melissae compositus s. Aqua Carmelitarum, verwendet. Er wird durch Destillation von Melissenblättern, Zitronenschalen, Zimt, Nelken etc. dargestellt. Das Nelkenöl, Oleum Caryophyllorum, stammt aus den Gewürznelken, Caryophylli, d. h. aus den unaufgeblüten Blüten von Caryophyllus aromaticus L. s. Eugenia caryophyllata Thumb. (Myrtac.) und besteht zu 80—90% aus Eugenol. Es spielt in der Mundheilkunde eine grosse Rolle, da es die Mundschleimhaut kräftig anregt, schlechten Geruch und Geschmack im Munde beseitigt und stark antiseptisch wirkt. Die Muskatnuss, Semen Myristicae, und der dieselbe umgebende Arillus oder Samenmantel, in der Apotheke Muskatblüte, Macis, genannt, stammen von Myristica fragrans (Myristicac.) aus dem Indischen Archipel. Sie liefern beide je ein ätherisches Oel, von denen namentlich das Oleum Macidis viel benutzt wird. Beide bestehen aus einem Terpen und aus mit Carvol isomeren Myristicol. Das aetherische Oel der Nuss wird meist mit dem Fett derselben gemischt als Muskatbutter, Oleum Nucistae, und als Muskatbalsam, Balsamum Nucistae, zu wohlriechenden Einreibungen verwendet. — Zum Verdecken des schlechten Geruches billiger Seifenarten eignet sich nichts besser als ein schon beim Seifenkochen zu machender Zusatz (1:1000) von Safrol, Safrolum $C^6H^3(O^2CH^2)C^3H^5$, welches z. B. im Sassafrasöl, im Sternanisöl und im Kampferöl enthalten ist. Das Sassafrasöl stammt aus der Wurzel von Sassafras officinalis L., die uns unter den Antisyphiliticis wieder begegnen wird und daher hier übergangen werden mag. Das Sternanisöl stammt aus den Früchten von Illicium verum und Illicium religiosum (Magnoliac.). Das jetzt die Hauptmenge des Safrols liefernde Kampferöl ist ein Nebenprodukt bei der Gewinnung des Kampfers, der bei den Excitanzien und bei den Hautreizmitteln Erwähnung finden wird. Weiter findet sich das Safrol dann noch in Rinden und Samen verschiedener uns sonst nicht interessierender Lauraceen, Magnoliaceen und Moniniaceen. Seiner Struktur nach ist es Allyl-Brenzkatechin-Methylenäther. In Amerika ist es ein ungemein beliebtes, allgemein angewandtes Parfüm, z. B. für Tabak und für kohlensaure Getränke (vergl. S. 56), während es bei uns namentlich zur Geruchsverbesserung von Seifen benutzt wird. Gegen solche äusserliche Verwendung spricht in der That nichts, während gegen die innerliche Darreichung als Korrigens von der Pharmakotherapie energisch Protest erhoben werden muss, da das Safrol in der Weise des Phosphors fettige Degeneration von Leber und Niere veranlassen kann. Safrol ist isomer mit dem Eugenol des Nelkenöles. Ueber Anisöl, Fenchelöl, Pfefferminzöl, Kalmusöl, Zimtöl, Ingweröl, Perubalsam, Tolubalsam, Vanille und einige andre wohlriechende Stoffe wird, da sie bestimmte pharmakotherapeutische Wirkungen entfalten, noch später gesprochen werden. Hier nur im voraus einige Bemerkungen. Fenchelöl, Oleum Foeniculi, und Anisöl, Oleum Anisi, stehen sich chemisch und pharmakologisch sehr nahe, das Fenchelöl enthält aber mehr parfümlose Terpene als das Anisöl und erlangt durch deren Beseitigung in Form des Oleum Foeniculi sine terpeno einen intensiveren Wohlgeruch. Wir werden Fenchel und Anis bei den Expektoranzien und bei den windetreibenden Mitteln wieder treffen. Das Pfefferminzöl, Oleum Menthae piperitae, welches für Mundarzneien das weitaus wichtigste Korrigens ist, wird uns bei den Antisepticis und den Antidiarrhoicis wieder begegnen. Es ist je nach seiner Herkunft (aus Amerika, Japan, Deutschland etc.) selbst wenn es sorgfältig dargestellt und unverfälscht ist, verschieden zusammengesetzt, und diese Verschiedenheit spricht sich auch in Geruch und Geschmack aus. Immer ist es ein Gemisch sehr vieler Substanzen, von denen

ich Acetaldehyd, Isovaleraldehyd, Isovaleriansäure, Pinen, Phellandren, Cadinen, Cineol, Limonen, Menthon und Menthol nennen möchte. Es fehlt nicht an Autoren, welche von allen diesen Substanzen lediglich dem Menthol Wert beimessen und daher den Gebrauch des Oeles völlig durch den des Menthols ersetzt wissen wollen; die zur Entscheidung dieser Frage nötigen pharmakologischen Unterlagen fehlen jedoch noch. Sicher ist nur, dass als Geruchs- und Geschmackskorrigens schon das Oleum Menthae piperitae sine terpeno das gewöhnliche Oel weit übertrifft. Kalmus, Zimt, Ingwer, Vanille werden uns bei den Gewürzen begegnen. Der Perubalsam, Balsamum peruvianum, ist eines der wertvollsten Krätzmittel, war früher aber auch als Parfüm für Pomaden und Salben recht beliebt; neuerdings hat man ihn als Antituberculosum zu verwenden versucht. Der ihm ähnliche Tolubalsam, Balsamum tolutanum, interessiert uns hier namentlich als wohlriechender Pillenüberzug (obducantur lege artis Balsamo tolutano), sowie in Form des Sirupus Balsami tolutani als wohlriechender Zusatz zu expektorierend wirkenden Flüssigkeiten. Wir erwähnten schon S. 68 die Benzoë als ein Harz, welches den Geruch und die Haltbarkeit der festen Fette verbessert. Die beste Sorte, die Sumatrabenzoë, stammt von Styrax Benzoïn Dry. (Styrac.) und ist ein phytopathologisches Produkt, welches durch Einschneiden der Baumrinde aus dem Gerbstoff der letzteren sich bildet. Neben 20 % Benzoësäure enthält die Benzoë Styrol, Spuren von Benzaldehyd und von Benzol, ferner Vanillin (1%), Zimtsäurephenylpropylester (1 %), Zimtsäurezimtester, der auch Styracin genannt wird (2—3 %), Zimtsäurebenzoresinolester und eine etwas grössere Menge Zimtsäureresinotannolester, sowie endlich auch freie Zimtsäure. Durch Verseifen der beiden Zimtsäureester lassen sich die beiden Alkohole, das Benzoresinol $C^{16}H^{26}O^{2}$ und das Resinotannol $C^{18}H^{20}O^{4}$ gewinnen. Starke Wirkungen kommen der Benzoësäure nicht zu; über ihr Verhalten im Organismus ist schon S. 99 gesprochen worden. Die Benzoë selbst spielt in der Mundpraxis und zu äusserlichen Zwecken als Parfüm eine Rolle; innerlich wird sie kaum verwendet. Während das Terpentinöl uns seines wenig angenehmen Geruches wegen hier gar nicht interessiert, kann eines der daraus auf künstlichem Wege gewonnenen Derivate, das Terpineol, Terpineolum, nicht übergangen werden. Es riecht so angenehm, dass es zur Herstellung sogenannter Fliederextraits verwandt wird, welche in der Parfümerie und Toilettenseifefabrikation immer mehr Aufnahme finden. Schädliche Wirkungen sind nicht bekannt. Zum Parfümieren von Seifen kommt auch das Bittermandelöl, Oleum Amygdalarum amararum aethereum, in Betracht. Es ist chemisch betrachtet Benzaldehyd $C^{6}H^{5}CHO$, und entsteht neben Blausäure oder locker an diese gebunden bei dem S. 65 besprochenen Spaltungsprozesse des Amygdalins, kann aber auch künstlich dargestellt werden. Es ist auch im blausäurefreien Zustande nicht ungiftig, und darf daher wie das Safrol nur äusserlich beliebig verwendet werden. Im Geruch steht ihm das wohlfeilere Mirbanöl oder Nitrobenzol $C^{6}H^{5}NO^{2}$ recht nahe; dieses ist aber ein starkes Blutgift, welches bei innerlichem Gebrauche, z. B. in Form von unechtem Bittermandelschnaps, lebensgefährlich wirkt. Gegen seine Verwendung in der Seifensiederei ist nichts einzuwenden. Eines der geschätztesten Taschenparfüms stammt aus den Blüten des in Ostindien heimischen und an der Riviera in Menge kultivierten grossblütigen Jasmin, Jasminum grandiflorum (Jasminac.). Die ebenso beliebte Tuberose, Polyanthes tuberosa (Liliac.) stammt aus Zentralamerika und liefert in ihren Blüten nur spärliche Mengen Parfüm. Ein ganz ähnlich duftendes kann man dem spanischen Flieder, Syringa vulgaris (Syringac.) durch Extraktion mittelst Fett entziehen. Das manchen Menschen sehr angenehme Patchouli ist das ätherische Oel der Blätter von Pogostemum Patchouli (Labiat.). Das köstliche Parfüm Ylang-Ylang wird aus den Blüten von Canange odorata (Anonac.) in Südasien gewonnen. Aber auch recht gewöhnliche deutsche Pflanzen werden zur Gewinnung feiner Wohlgerüche benutzt. So wird z. B. das S. 68 erwähnte Coldcream mittelst eines alkoholischen Destillates aus frisch geschnittenen Gurkenscheiben versetzt, um ein „frisches“ Aroma zu bekommen. Auf viele seit Jahrhunderten bei uns übliche Gartenpflanzen, wie Lavendel, Rosmarin, Thymian etc., und deren ätherische Oele kann ich leider aus Raummangel hier nicht eingehen. Unter dem Namen Iron kommt neuerdings das riechende Prinzip des ätherischen Oeles der Veilchenwurzel, d. h. des Rhizoma Iridis von Iris germanica, Iris pallida und Iris florentina (Iridac.) in den Handel. Bisher musste man sich mit dem nur 0,1% Oel enthaltenden Pulver der Wurzel begnügen, wenn man z. B. Streupulver parfümieren

wollte. Dieses riechende Prinzip bildet sich übrigens erst beim längeren Liegen des Rhizoms. Das Iron hat vor vielen der genannten Stoffe das voraus, dass es bei prachtvollem Geruch auf die Haut in kleinen Dosen nicht reizend einwirkt. Das dem Iron an Geruch ähnliche, aus dem Citral des Zitronenöls auf künstlichem Wege herstellbare, nach Veilchen und Weinblüten duftende Jonon, welches ebenfalls jetzt in reiner Form in den Handel kommt, hat das Merkwürdige, dass sein intensiver Wohlgeruch bei zu starker Konzentration verschwindet. Unter Piperonal oder Heliotropin versteht man im Handel den Methylenäther des Protokatechu-Aldehydes $C^8H^6O^3$, welcher dem Wohlgeruch des Vanillenkrautes oder Heliotrops, d. h. der Blüten von Heliotropium peruvianum und grandiflorum (Scrophulariac.) sehr ähnlich, aber viel billiger ist und als Parfüm namentlich für Seifen Verwendung findet. Im Kraute des Waldmeister, Asperula odorata (Rubiac.), in der Tonkabohne, Dipterix odorata (Legum. Caesalpin.), im Steinklee, Melilotus officinalis (Legum. Papilion.), im Ruchgras, Anthoxanthum odoratum (Gramin.) und einer Reihe weiterer Pflanzen aus sehr verschiedenen Familien ist ein prachtvoll riechendes Lakton der Kumarinsäure, das Kumarin, Cumarinum, $C^9H^6O^2$, entweder präformiert enthalten, oder es entwickelt sich wenigstens in den absterbenden Pflanzen aus einer präformierten Muttersubstanz. Es ist in Alkohol und in heissem Wasser löslich. Seine Verwendung zu Waldmeisterbowlen ist nicht ganz unbedenklich, da es bei etwas grösseren Dosen Kopfweh und Uebelkeit machen kann. Ausserdem wird es zum Parfümieren z. B. des Jodoform — freilich ohne rechten Erfolg — verwendet. Man kann es ausser aus den genannten Pflanzen auch auf künstlichem Wege herstellen. Endlich sind die Fruchtessenzen und Fruchtäther zu nennen, von denen die ersteren aus wohlriechenden Früchten gewonnen werden, während man die letzteren auf künstlichem Wege herstellt. In starker alkoholischer Verdünnung liefern die Aether Wohlgerüche und Geschmacksempfindungen, welche denen der Früchte sehr ähnlich sind. Die gangbarsten Sorten, welche namentlich der Kunstweinfabrikation wegen in den Handel kommen, sind Ananasäther, Apfeläther, Birnenäther, Erdbeeräther, Himbeeräther und Pfirsichäther. Sie lassen sich als Korrigenzien für unsere Zwecke mit Vorteil verwenden. Die Fruchtessenzen eignen sich namentlich zur Herstellung von Limonaden. — Von den zu Räucherpulver, Pulvis fumalis, dienenden Stoffen will ich wenigstens Weihrauch (Olibanum), Benzoë, Styrax und Tolubalsam sowie den Bernstein (Succinum) nennen.

Wir haben im Vorstehenden die drei grossen Gruppen der Korrigenzien erledigt, ohne dass jedoch damit auch die Kosmetika abgethan wären. Zu diesen gehören vielmehr noch mehrere Gruppen von Mitteln, die wir an andrer Stelle behandelt haben und auf die hier nochmals hingewiesen werden muss. Als solche nenne ich die Gruppe der S. 98 besprochenen kratzenden und die S. 67 u. 111 besprochenen Seifen, welche dadurch, dass sie die Haut und Zähne reinigen und glätten, zu Kosmeticis werden. Ebenso gehören die S. 108 besprochenen indifferenten Salben hierher, insofern mittelst derselben die Haut und das Haar glänzend gemacht werden kann. Weiter sind die S. 94—95 aufgezählten Pflaster insofern hierher gehörig, als sie benutzt werden können, um unschöne Hautstellen den Blicken der Mitmenschen zu entziehen. Auf ganz gesunde Hautstellen des Gesichtes lediglich der Mode wegen sogenannte Schönheitspflästerchen zu legen, ist natürlich ein Unfug. Von den Einsaugenden, welche S. 89 abgehandelt worden sind, gehören diejenigen hierher, welche wie z. B. Talk benutzt werden, um Schweiss aufzusaugen. Die ihnen häufig zugesetzten gestankbeseitigenden Mittel, wie sie z. B. bei Fussschweissen zur Verwendung kommen, können erst später, nämlich bei den Antisepticis, besprochen werden. Von sonstigen pharmakotherapeutisch wirkenden, in späteren Kapiteln dieses Lehrbuches zu erwähnenden Gruppen gehören in gewissem Sinne die Keratoplastika und die Aetzmittel hierher. Erstere können

nämlich dazu benutzt werden, um an unschönen Hautstellen Bildung neuer Hornhaut anzuregen; letztere werden gelegentlich benutzt, um Haarwuchs an unpassenden Stellen zu entfernen und kleine Mäler und Wucherungen der Haut zum Schwinden zu bringen.

IV. Nutrienzien und diätetische Mittel.

Ebensowenig als die bisher besprochenen drei Gruppen gehört die im nachstehenden besprochene Gruppe zu den im eigentlichen Sinne pharmakologisch wirkenden Mitteln. Nutrienzien, Nutrientia (von nutrire, ernähren) sind Nährmittel, d. h. aus der grossen Zahl der Nahrungsmittel des gewöhnlichen Lebens nach rationellen Gesichtspunkten herausgesuchte, sich zu ärztlicher Verordnung eignende besonders gute Substanzen. Die Diätetik hat es mit der Herrichtung, Mischung und Verteilung der Nahrung zu thun und anzugeben, ob und wann Genussmittel zur Verwendung kommen sollen, welche und in welcher Menge. Daher rechnet man Stoffe wie Pepton, Malzextrakt und Krankenweine meist in die Gruppe der Diätetika. Sie berührt sich vielfach mit der Gruppe der Digestiva (von digerere, digerieren, die Verdauung befördern), deren Mittel die Verdauung teils befördern, teils wiederherstellen sollen. Hierher gehört z. B. das Pepsin.

A. Allgemeine Massnahmen.

Bei sehr vielen akuten Magenkatarrhen, wie sie namentlich nach zu reichlicher Nahrungs- oder Genussmittelaufnahme eintreten, besteht das beste Mittel darin, den Patienten einige Zeit hungern zu lassen. Während dieser Hungerperiode heilt der Magendarmkanal von selbst. Wir wissen aus den unter ärztlicher Kontrolle angestellten Hungerversuchen der modernen „Berufshungermenschen“, dass man nicht nur eine sondern mehrere Wochen ohne Nahrungsaufnahme existieren kann. Das Schlimme besteht nur darin, dass die Patienten die vom Arzt angeordnete Hungerkur meist nur zum Schein durchführen, im geheimen aber doch und zwar meist recht unvernünftig essen. Wo es sich nicht um eine Erkrankung des ganzen Magendarmkanals, sondern nur des Magens oder gar nur der Speiseröhre handelt, da kann man die Zufuhr der Nahrung per anum in Form der Nährklystiere vornehmen. Wir wissen, dass vom Dickdarm aus bei feiner Verteilung Albumosen, selbst echte Eiweissarten, emulgierte Fette, fettsaure Salze, Zuckerarten, ja sogar gutgekochte Stärke teilweis aufgenommen und assimiliert werden können. Wir würden uns also eines wichtigen Faktors der Behandlung begeben, wenn wir von dieser Darreichungsform keinen Gebrauch machen wollten. Mit Vorteil kann man die dazu nötigen Gemische, wo es im Hause des Patienten an intelligenten Personen fehlt, in der Apotheke herrichten lassen. In andern Fällen wird die Nahrung nur deshalb schlecht vertragen, weil sie nicht zu ganz bestimmten Stunden, sondern zu beliebiger Zeit eingeführt wird. Man unterweise solche Patienten von der wichtigen Thatsache, dass unser Magendarmkanal mit der Regelmässigkeit eines Uhrwerkes seine Verdauungssäfte absondert und die zur Verarbeitung und Fortbewegung der Nahrung

nötigen Bewegungen macht. Wenn man nicht dieser Periodizität entsprechend die Nahrung einnimmt, hat man es sich selbst zuzuschreiben, wenn die Verdauung ins Stocken kommt und die Nahrungsaufnahme aufhört ein Genuss zu sein. Weiter ist zu beachten, dass nach der Nahrungsaufnahme, namentlich wenn dieselbe reichlich war, eine gewisse Ruhe, namentlich von geistiger Arbeit, eintreten muss, da während dieser Periode unser Blut seine Hauptthätigkeit in den Unterleibsorganen zu erfüllen hat. Auch zur Nahrungsaufnahme gehört eine gewisse Ruhe: wer zu rasch sein Essen hinabschlingt, bekommt leicht Magendrücken, denn Kauen und Einspeicheln sind durchaus unentbehrliche Akte. Wessen Zähne das Kauen nicht mehr leisten können, der schaffe sich ein künstliches Gebiss oder eine kleine Fleischhackmaschine, durch welche sich auch Brot und andre Nahrungsmittel im Notfalle zerkleinern lassen, an. Auch bei Abdominaltyphus müssen die Speisen anfangs ganz flüssig, später fein zermahlen zugeführt werden. Dasselbe gilt für das Magengeschwür. Dass die Nahrung gut gar gekocht und aus unverdorbenen Nahrungsmitteln hergestellt sein muss, ist selbstverständlich. Die Vorliebe für Hautgout sollte in unserm Zeitalter, welches so viel Verständnis für Bakteriologie zeigt, für immer abkommen. Weiter soll auch die Temperatur der aufgenommenen Speisen und Getränke die richtige sein: es ist ebenso fehlerhaft, eiskalte Getränke, als kochend heisse Speisen zu geniessen. Eis ist nur als Arznei bei Uebelkeit und Erbrechen, aber nie als Nahrungsmittel etwas nütze. Wer es trotzdem essen will, der geniesse es wenigstens nur bei vollem Magen, sehr langsam und in sehr kleinen Portionen. Bei manchen Menschen, und zwar keineswegs nur bei solchen mit Magenektasie, wirkt Ausspülen des Magens einige Stunden nach der Mahlzeit vorzüglich. Es handelt sich dabei offenbar nicht nur um Entfernung der unverdaut gebliebenen Nahrungsreste, sondern auch um Beseitigung giftiger Stoffwechselprodukte, welche von der Magenschleimhaut abgesondert werden. Wo auch der Darmkanal ausgespült werden muss, kann man dies von oben her nur durch eine Brunnenkur, z. B. in Karlsbad, erreichen. Wo mangelhafte Körperbewegung und zu grosse Wohlbeleibtheit Schuld der Verdauungsstörungen ist, da beseitige man diese, d. h. man lasse turnen, am Ergostaten arbeiten, Holz hacken, Berge steigen etc. Bei manchen scheinbar ganz normal aussehenden Menschen mit mangelhafter Magenthätigkeit ist Elektrizität und zwar innere Faradisation, eventuell mit äusserer verbunden, von Nutzen.

Wir kommen zu den Indikationen der Nutrienzien. Bei Chorea, Neurasthenie und ähnlichen Krankheiten hat man in neuer Zeit viel Erfolg von der sogenannten Mastkur gesehen, wo bei sehr beschränkter Körperbewegung, ja selbst bei längerer Bettruhe leicht verdauliche Nutrienzien in reichlicher Menge zugeführt werden. Weiter sind Nutrienzien angezeigt bei der mageren Form des Diabetes, bei Abdominaltyphus, bei Magengeschwüren und Magenkrebs, bei Stenosen der Speiseröhre (in den letzten drei Fällen oft als Nährklystiere), bei allen abzehrenden Krankheiten, insonderheit auch bei der Schwindsucht, bei abstinierenden Geisteskrankheiten, bei Kindern mit Sommerdiarrhöe etc. Auch bei aus religiösen Gründen lange Fastenden thut man oft gut, unter der Form von

Arznei Nährmittel zu geben. Das Gleiche gilt von allen Patienten der Armenpraxis, welche nicht das Geld haben sich ordentlich zu ernähren, denen man aber auf Kosten einer Kasse Freirezepte schreiben darf. Die herrlichen Wirkungen des Leberthrans bei armen Kindern sind zum grossen Teil auf die nährenden Wirkungen dieses Präparates zu beziehen.

Einer besonderen Besprechung bedarf jetzt noch die **Diätetik des Säuglings**, da dieselbe noch viel mehr als die der Erwachsenen auch in gesunden Tagen der ärztlichen Ueberwachung und Regelung unterworfen sein muss. Das mehrmals täglich zu lüftende, nicht zu hell zu erleuchtende Zimmer eines Neugeborenen muss in den ersten vier Tagen 17° R. warm sein; alsdann geht man langsam auf 16° R. herunter, und nach einigen Monaten, falls das Kind gesund ist, auf 15° R. Wiegen sind, wenn nicht schädlich, so doch überflüssig. Das Bettchen enthalte eine Matratze und ein Kissen von Rosshaar oder Seegras. Die namentlich in Sachsen in den Betten von Erwachsenen und Kindern in erdrückender Last sich findenden Federbetten vermeide man so viel als möglich. Die Bedeckung des Kindes bestehe in einer leichten Wolldecke. Alle zum Bett und zur Bekleidung bezw. Umwickelung des Säuglings gehörigen Gegenstände sind nach geschehener Verunreinigung sofort zu wechseln oder wenigstens zu säubern. Schon von der ersten Woche an ist das Kind an frische Luft zu gewöhnen, so dass es später selbst bei weniger gutem Wetter ausgetragen werden kann. Das Einschlafen soll nicht durch Wiegen oder Tragen auf dem Arm herbeigeführt werden, sondern ohne äusseres Zuthun im Bett erfolgen. Die Mutter soll, wenn sie schläft, das Kind nicht etwa bei sich im Bett haben. Unter allen Umständen hat der Arzt die blasierte Modeansicht zu bekämpfen, dass eine Dame aus den besseren Ständen doch nicht ihr Kind selbst stillen könne. Das Selbststillen wird nur durch folgendes verhindert: durch Tuberkulose (latente oder manifeste), schwere Anämie, hohes Fieber, Lues bei nicht luetischem Kind, Erkrankungen der Brustdrüsen wie Mastitis, Hohlwarzen, zu mangelhafte Milchabsonderung. Prolapsus uteri, starke Leukorrhöe, Epilepsie und Hysterie können ebenfalls Hinderungsgründe werden. Als Amme wähle man eine Person im Alter von 20—30 Jahren, am besten zweitgebärend, unbedingt frei von Lues und Tuberkulose, mit gesundem Kinde, gesunden Zähnen, blühendem Aussehen, gut entwickelten Warzen, reichlicher Milch und gutem Appetit. Man ernähre sie entsprechend ihrer bisherigen Lebensweise, nur etwas reichlicher und besser. Saure, stark salzige und scharf gewürzte Speisen gebe man ihr nur, wenn sie ohne solche nicht existieren zu können behauptet. So findet man z. B. in den baltischen Provinzen Ammen, welche täglich mehrmals Hering essen. Das Getränk der Amme muss reichlich sein; falls sie nach Alkohol verlangt, gebe man ihn ihr in der dünnsten Form, z. B. als Kwass, aber nicht, wie es in Wien und München die Regel ist, als Pilsener oder bayrisches Bier. Falls die Amme fieberhaft erkrankt oder schwere Gemütsbewegungen durchmacht, lasse man zeitweise absetzen; einmaliger Eintritt der Menstruation nötigt dagegen nicht zum Absetzen. Falls die Amme Chinin oder andre Bitterstoffe, sowie Knoblauch, Asa foetida und andre stark riechende Stoffe zu sich nimmt, hört das Kind oft auf zu trinken. Falls die Stillende Morphium bekommt, muss man absetzen, da das Kind sonst mit ihr morphiumsüchtig werden kann. Betreffs der uns hier hauptsächlich interessierenden Mahlzeiten des Säuglings ist folgendes beachtenswert. In den ersten 15 Stunden kann das Kind, da es satt geboren wird, ohne Nahrung auskommen. Dies ist insofern angenehm, als die Mütter erst nach dieser Zeit Milch zu bekommen pflegen. Von da ab ist das Kind zunächst so oft anzulegen, als es schreit; vom vierzehnten Tage ab ist jedoch Regelmässigkeit in der Zahl der Mahlzeiten durchzuführen. Oefter als alle 2 Stunden darf das Kind dann nicht trinken; der Akt des Trinkens darf nicht länger als höchstens eine halbe Stunde dauern. Von der dritten bis sechsten Woche lasse man 6mal pro Tag und 2mal während der Nacht trinken, von der sechsten bis zur zwölften Woche lasse man 5mal am Tage und 2mal in der Nacht, und von da ab bis zur Entwöhnung 5mal am Tage und 1mal in der Nacht trinken. Von dieser Regel ist nur bei sehr schwächlichen und bei zu früh geborenen Kindern eine Ausnahme zu machen. Die Entwöhnung soll zwischen dem siebenten und zehnten Monat vor sich gehen oder wie das Volk es oft ausdrückt, wenn das Kind mindestens 4 Zähne hat. Man be-

achte jedoch, dass rachitische Kinder die Zähne viel später bekommen können. Die Monate März und April eignen sich zum Entwöhnen schlecht, weil die Kuhmilch in diesen Monaten wenig wert ist; die Monate Juli und August eignen sich schlecht, weil die Kinder in dieser heissen Zeit zu Sommerdiarrhöen neigen. Die Entwöhnung soll eine allmähliche sein, indem vom fünften Monat ab 1mal am Tage statt der Brust abgekochte Kuhmilch, nach 14 Tagen 2mal, nach weiteren 14 Tagen 3mal pro Tag zu reichen ist. Diese Kuhmilch ist mit dem dritten Teile Wasser zu verdünnen und soll dann pro Portion etwa 160 ccm betragen. Einige Zeit nach dem Beginn der Entwöhnung versuche man mittags dem Kinde etwas Bouillonsuppe mit beizubringen, so dass allmählich eine ganze Mahlzeit aus solcher besteht. Die Diät des entwöhnten Kindes setzt sich aus folgenden Speisen zusammen: Milch ist wenigstens 3mal täglich bis zum Ende des zweiten Jahres zu geben. Amylacea sind, abgesehen von Semmel, nur in gut gekochtem Zustand in kleinen, sehr langsam steigenden Dosen untermischt mit Milch oder Bouillon zu geben. Brot schadet, namentlich falls es grob ist. Das Auffüttern der Kinder fast nur mit Griesbrei ist durchaus verwerflich. Obst ist gekocht zu geben, und zwar nur, falls keine Neigung zu Intestinalkatarrh besteht. Mit grünem Gemüse mache man erst vom fünfzehnten Monat ab Versuche. Kartoffeln sind nur in Breiform und nur selten zu gestatten. Fleisch, fein gewiegt, ohne Sehnen, ist 1—2mal täglich zu geben. Eidotter kann man 1 bis 2mal täglich fein zerquirlt der Milch oder der Suppe zusetzen. Die Konsistenz der Mahlzeiten soll teils flüssig, teils halbflüssig oder breiförmig sein. Zwischen den Mahlzeiten sind Pausen von mindestens 3 Stunden zu machen.

Von den künstlichen Ernährungsmitteln derjenigen Kinder, welche auf Mutter- und Ammenmilch verzichten müssen, ist frische Milch gesunder, durch die Tuberkulinprobe als auch von latenter Tuberkulose frei erwiesener Höhenkühe, welche bei Trockenfütterung gehalten werden, das beste. Die Milch von Weidekühen schmeckt zwar viel aromatischer und fliesst reichlicher, aber sie bläht und macht oft Durchfall. Man thut gut, die Milch mehrerer solcher Kühe zu mischen, damit bei plötzlicher Erkrankung einer Kuh das Kind nicht ganz ohne die gewohnte Nahrung bleibt. In manchen Gegenden Russlands kommt auch die Stutenmilch zur Säuglingsernährung mit in Betracht, welche ihres höheren Zucker- und geringeren Kaseïngehaltes wegen recht gut passt. Die Streu, auf welcher die Kuh oder Stute liegt, muss sehr oft erneuert werden; das Euter ist peinlichst sauber zu halten, ebenso auch die Hände und Gefässe der Melkmagd. Die verschiedenen beim Melken gewonnenen Milchportionen sind von verschiedener Zusammensetzung und werden deshalb am besten gemischt verwendet. Unter allen Umständen ist die Milch abzukochen, am besten im Soxhletschen Apparat. Wenn leider dabei auch, wie wir jetzt wissen, eine Sterilisierung nicht erzielt wird, so wird doch wenigstens die Zahl der Keime sehr erheblich herabgesetzt und durch den praktischen Verschluss eine nachherige Verunreinigung verhindert. Dass die Saughütchen bei nicht stetiger Reinhaltung die Milch mit Mikroben verunreinigen, ist den Wärterinnen immer wieder eindringlich auseinanderzusetzen. Das zur Verdünnung der Kuhmilch nötige Wasser ist selbstverständlich mit zu kochen. Die Verdünnungsregel pflegt folgendermassen formuliert zu werden: In den beiden ersten Lebenswochen gibt man einen Teil Milch auf drei Teile Wasser, dann bis zur vierten Woche einen Teil Milch auf zwei Teile Wasser, dann bis zum Alter von 3 Monaten Milch und Wasser zu gleichen Teilen, alsdann einige Zeit mit der Hälfte und noch später mit ein Drittel Wasser verdünnt, bis endlich auch dieser Zusatz, falls das Kind es verträgt, wegfällt. Die Regel gilt natürlich nur für die unverfälschte Milch von Trockenkühen; die in den Städten von Zwischenhändlern gekaufte Milch beliebiger Kühe pflegt so stark gewässert zu sein, dass man obigen Wasserzusatz wesentlich einschränken kann. Auf die Zusammensetzung normaler Milch komme ich S. 133 zu sprechen. Dort wird auch von den beim Verdünnen der Kuhmilch üblichen Zusätzen (Milchzucker, Rahm) die Rede sein. Die tägliche Menge der Milch bis zur sechsten Lebenswoche soll $^1/_3$ l, dann bis zum vierten Monat $^2/_3$ l, und von dieser Zeit an mindestens 1 l betragen. Die Zahl der Mahlzeiten ist wie bei Ernährung durch die Brust zu regulieren, nur können die Pausen noch etwas grösser sein. Vom dritten oder vierten Monat ab gebe man 1mal täglich Rindsbouillon, die ausser Salz zunächst keine Zusätze enthält. Nach Durchbruch der 4 ersten Schneidezähne ist schwach gebratenes Rindfleisch (zerkleinert) und ähnliches zu versuchen. Ist das Kind sehr schwach, so kann man die Milch von vornherein statt mit Wasser mit Kalbfleischbouillon versetzen, die man später sogar recht kräftig

wählen kann. Wird Milch auch in dieser Form nicht vertragen, so muss man zu den Surrogaten derselben, wie Liebigsche Suppe, Biedertsches Rahmgemenge, kondensierte Schweizermilch, Nestlesches Kinderpulver etc. seine Zuflucht nehmen, von denen weiter unten die Rede sein wird. Ganz gleichgültig, wie das Kind auch ernährt werden möge, unter allen Umständen ist von Anfang an auf Mundpflege grosser Wert zu legen. Dieselbe besteht in sorgfältigem Auswischen der Mundhöhle vor und nach dem Trinken mit einem mit Wasser benetzten reinen, weichen Leinwandlappen. Diese Prozedur, welche allerdings durch Einschlafen sofort nach dem Trinken öfter verhindert wird, ist in den ersten 6 Wochen stetig durchzuführen; später wird sie etwas seltener ausgeführt und vom vierten Monat ab nur noch früh und abends. Sobald die Dentition eintritt, empfiehlt sich häufiges Auswaschen des Mundes mit kaltem Wasser. Sobald Zähne da sind, müssen diese auch mehrmals täglich mit Leinwand gereinigt werden. — Dass das Kind, wenn nicht von Geburt ab, so doch vom Abfallen des Nabels ab täglich gebadet werden muss, braucht wohl kaum noch besonderer Erwähnung.

Falls man vorstehende Angaben ausser Acht lässt, wird man mit dem ganzen pharmakotherapeutischen Mittelschatz bei kleinen Kindern nichts Rechtes ausrichten, während umgekehrt die Beachtung obiger Regeln viele Arzneimittel bei ihnen entbehrlich macht.

B. Verdauende Enzyme.

1. **Eiweissverdauende Enzyme.** In allen Ländern ist das Pepsin offizinell, welches aus Kälbermägen dargestellt wird und teils Lamellen (Pepsinum in lamellis), teils ein trockenes Pulver (Pepsinum siccum) bildet, dessen Herstellung und eiweissverdauende Kraft jedoch sehr bedeutenden Schwankungen unterliegt. Viele Pharmakopöen lassen bei der Herstellung Zucker zusetzen, um das Trockenwerden zu begünstigen. Bei der Anwendung des Pepsins wird vorausgesetzt, dass der Magen des Patienten nicht genug oder nicht genügend wirksames Ferment absondert. Man pflegt dies anzunehmen für Chlorose, Tuberkulose, chronischen Magenkatarrh der Potatoren und für Dyspepsie von Kindern und Greisen; der Beweis, dass es in allen diesen Fällen an Pepsin im Magensaft mangelt, ist aber noch nicht erbracht worden. Da es jedoch in keinem Fall schadet und nicht unbequem zu nehmen ist, kann man gegen seine Darreichung nichts einwenden. Man gibt es in Pulvern zu 0,2—0,5 zur Zeit der Mahlzeit oder theelöffelweis in Form von Pepsinwein, Vinum Pepsini, welcher gleichzeitig Salzsäure enthält, ohne die das Pepsin ja nicht wirken kann. Die Angabe, dass der Wein die Fermentwirkung aufhebe, ist irrig. Wohl aber verlangsamt Kaffee oder Bier dieselbe sehr wesentlich. — Vom Pankreas kommen frische und trockene Präparate in Betracht. Um die Fett- und Stärkeverdauung zu unterstützen, kann man nur das frische Pankreas des Schweines oder weniger gut das des Rindes, unmittelbar aus dem Schlachthaus bezogen und mit Salz, Pfeffer oder Zwiebel zerhackt, benutzen. Man isst die Hälfte des Organs zu einer Mahlzeit. Zur Unterstützung der Eiweissverdauung im Darm kann man ausser der frischen Drüse auch die mit Aether ausgekochte getrocknete als Pancreas siccum Aethere extractum verschreiben, sowie das Pancreatinum purum in lamellis oder das Trypsinum. Ein Teil der eingegebenen Präparate wird unter allen Umständen im Magen durch die Pepsin-Salzsäure-Verdauung unwirksam gemacht; man muss daher die Dosen etwas grösser greifen als beim Pepsin oder muss die Pankreaspräparate in Hornkapseln nehmen lassen. Bei der auf Atrophie des Pankreas beruhenden Form des Diabetes handelt es sich darum, die zuckerspaltende Funktion des Pankreas des Patienten zu ersetzen; dies ist jedoch bisher selbst durch Eingeben der frischen Drüse nicht recht zu erzielen gewesen. Versuche mit Subkutaneinspritzung von sterilem Pankreasextrakt sind unter solchen Umständen wohl theoretisch angezeigt, wirken jedoch verdauend auf das subkutane Gewebe, veranlassen dadurch Abscesse und müssen daher als riskant bezeichnet werden. Zur Herstellung der Fleisch-Pankreas-Klystiere werden 300 g fein zermahlenes Fleisch ½ Stunde lang mit 100 g fein zerhacktem frischem Pankreas und 150 ccm warmem Wasser digeriert, nachdem man die anfangs saure Reaktion mittelst

Soda in eine schwach alkalische umgewandelt hat. Beim Digerieren löst sich alles zu einem homogenen dünnen Brei auf, welcher mittelst Spritze mit breiter Oeffnung unter Druck langsam in den Anus injiziert wird. Das unter dem Namen Ingluvin in den Handel kommende Präparat, welches das wirksame Enzym des Vogelkropfes (ingluvies, Kropf) oder richtiger ausgedrückt, des Vormagens enthalten sollte, hat sich als Schwindel erwiesen. Als Ersatzmittel des Pepsins und des Trypsins kommt dagegen mit Recht das als Papaïn oder Papayotin bezeichnete Enzym aus dem Safte der grünen Früchte des Melonenbaumes, Carica Papaya L. s. Papaya vulgaris DC. (Passiflor.) in den Handel. Es ist ein weisses, wasserlösliches Pulver, welches nicht nur bei alkalischer, sondern auch bei neutraler, ja selbst bei saurer Reaktion energisch milchkoagulierend und eiweissverdauend wirkt. Man kann bei Darreichung grosser Dosen selbst die bei den Patienten etwa vorhandenen Bandwürmer anverdauen und dadurch zum Absterben bringen. Auch zur Auflösung diphtheritischer Membranen hat man es lokal aufgepinselt. Bei subkutaner oder gar intravenöser Einverleibung entfaltet es aber erhebliche Giftwirkungen und tötet unter dem Bilde einer Enteritis haemorrhagica. — Als Doliarin kommt ein dem Papaïn verwandtes Enzym aus dem Milchsaft einer brasilianischen Feigenart, Ficus doliaria Mart. (Artocarp.) in den Handel und wird als verdauendes Ferment, sowie als Anthelminthicum benutzt. — Unter dem Namen Cradin versteht man in Italien ein aus den Blättern und Zweigen des gewöhnlichen Feigenbaumes, Ficus Carica, gewonnenes, ähnlich wirkendes Enzym. — Auch aus dem Safte der reifen Ananas, Ananassa sativa (Bromeliac.) lässt sich ein genau wie Papaïn wirkendes Enzym, das Ananaspapaïn, in Form eines weissen Pulvers abscheiden. — Das peptonisierende Enzym der sogenannten fleischfressenden Pflanzen, Pepsinum vegetabile genannt, wird neuerdings ebenfalls verwertet, indem man es zwar nicht eingibt, aber in tropischen Ländern zur Herstellung von Albumosen verwendet. Ich nenne von solchen Pflanzen wenigstens dem Namen nach den Sonnentau, Drosera rotundifolia (Droserac.), Drosophyllum lusitanicum (Droserac.), Sarracenia (Nymphaeac.) und die Kannenpflanze Nepenthes (Nepentheae). Das Pflanzenpepsin wirkt in saurer Lösung wie Magenpepsin und wird von den genannten Pflanzen ja thatsächlich zum Auflösen von Insekten verwendet.

2. Von **nicht-eiweissverdauenden Enzymen** gibt es viele Sorten; für unsere Betrachtungen hier können wir sie jedoch alle in eine Gruppe zusammenfassen. Ihre Bedeutung ist für uns geringer als die der eben besprochenen. Unter Diastase oder Maltin versteht man das Enzym der keimenden Gerste, Hordeum vulgare L. und Hordeum hexastichum L. (Gramin.), welches die Stärke des Gerstenkornes in Maltose oder Malzzucker umwandelt. Das Ganze, d. h. das gekeimte Gerstenkorn mit seinem Enzym und dem gebildeten Zucker, nennt man Malz, Maltum. Es kommt in Form eines dicken Extraktes, Malzextrakt, Extractum Malti, in den Handel. Falls es vorsichtig bei niederer Temperatur eingeengt worden ist, enthält es das Enzym in wirksamer Form; falls es aber bei 100° C. eingedampft worden ist, enthält es nur Eiweiss, Erdphosphate, Dextrin, Isomaltose und Maltose. Im ersten Falle kann es als Unterstützungsmittel der Stärkeverdauung, im letzten Falle als wohlschmeckendes Nahrungsmittel benutzt werden. — In England ist seit langer Zeit die Hefe, Saccharomyces Cerevisiae, offizinell. Sie enthält ein geformtes und ein ungeformtes Ferment. Das letztere, Invertin genannt, lässt sich in leidlich reiner Form als weisses Pulver darstellen und wirkt rohrzuckerspaltend, d. h. invertierend. Da jedoch an invertierendem Enzym im Darmkanal des Menschen nie Mangel ist, so ist die Darreichung eines solchen überflüssig. Das geformte, d. h. das alkoholbildende Ferment der Hefe wirkt bei der hohen Temperatur unseres Magens nach neueren Untersuchungen anders als im kühlen Bierkeller und bildet namentlich Fuselstoffe, welche durchaus schädlich sind. Hefedarreichung ist also verwerflich, und wo, wie bei Magenektasie, sich spontan reichliche Hefeentwickelung im Magen einstellt, sollen wir diese nicht nur nicht begünstigen, sondern durch Darreichung von Antisepticis und Magenausspülung beseitigen. — Unter dem Namen Withanin kommt das Enzym der Samen von Withania coagulans s. Puneeria coagulans (Solanac.) aus Afghanistan und Ostindien in Form eines weisslichen Pulvers in den Handel. Es wirkt wie das Labferment, Chymosin, d. h. kaseïnkoagulierend. Beide, Chymosin und Withanin, werden nicht eingegeben, sondern nur bei der Milchkoagulation zum Zweck der Gewinnung von nicht saurem Käse verwendet, da sie auch bei nicht saurer Reaktion noch wirken. — Seit kurzem kommt von Japan aus das Kojiferment in den Handel, welches von einem Schimmelpilz stammt und stark diastatisch wirkt.

C. Eiweisshaltige Nahrungsmittel und Nährpräparate.

Natürlich können die hierher gehörigen Stoffe und Präparate hier nicht ausführlich abgehandelt werden. Ich muss mich begnügen, das für den Pharmakotherapeuten Wichtigste hervorzuheben.

1. **Milch und Milchpräparate.** Die Milch, Lac, hat den Vorzug, gleichzeitig Eiweisssubstanzen, Fette und ein Kohlehydrat zu enthalten. Die der verschiedenen Haustiere und die der Menschen ist nicht identisch zusammengesetzt, sondern es finden sich sowohl qualitative als namentlich quantitative Verschiedenheiten. Am zugängigsten zu therapeutischer Verwertung ist die Kuhmilch, Lac vaccinum, mit 3,3—3,5 % Eiweiss, 3,6 % Fett, 4,5 % Zucker, 12 % Trockensubstanz und 0,7 % Asche. Bei der Frauenmilch ist der Eiweissgehalt nur 2,4 %, also nur halb so gross, der Zuckergehalt aber grösser, während im Fettgehalt kein wesentlicher Unterschied ist. Will man also die Kuhmilch der Muttermilch ähnlich machen, so muss man sie unter Zusatz von Wasser verdünnen, aber Milchrahm und namentlich Milchzucker zufügen. Von der Verdünnung der Kuhmilch für Säuglinge habe ich schon S. 130 gesprochen. Von den unorganischen Bestandteilen der Milch sind Kalk und Eisen nicht frei vorhanden, sondern organisch gebunden. Endlich sind Phosphate zu nennen. Die Milch soll vor allen Dingen möglichst steril sein, was nur durch mehrmaliges Erhitzen auf mindestens 60° zu erzielen ist. Sie wird von Kindern vorzüglich ausgenutzt, von Erwachsenen dagegen bei ausschliesslicher Milchdiät schlecht; ferner tritt dabei leicht hartnäckige Verstopfung, sowie Widerwille dagegen ein. Das Eiweiss der Milch besteht zum Teil aus Serumalbumin, welches sich beim Kochen als Haut abscheidet, und zum Teil aus Kaseïn, Caseïnum, d. h. aus einem Kalium- und Kalciumalbuminat, welches sich beim Sauerwerden abscheidet. Genau genommen ist das Kaseïn eine Säure; nur so wird seine so feste Verbindung mit Kali und Kalk uns verständlich. Ueber die Benutzung des Kaseïns als Salbengrundlage habe ich schon S. 103 gesprochen. 1895 hat man auch angefangen, das aus Milch in reiner Form gewonnene Kaseïn als Caseïnum siccum zu Ernährungszwecken in den Handel zu bringen. Es lässt sich zum Beispiel in kohlensaurem oder phosphorsaurem Natrium gelöst bequem verwenden, da schon Spuren von überschüssigem Alkali zur Lösung genügen. Auch ein pulverförmiges Kaseïn-Natrium zu diätetischen Zwecken ist im Handel. Das Kaseïn-Kalcium, gemischt mit Milchzucker und den Aschensalzen der Milch, kommt als Milchpulver zum Verkauf und liefert beim Auflösen in Wasser eine der abgeahmten Milch ähnliche Flüssigkeit. Das Kaseïn-Silber wird unter dem Namen Argonin als Tripperinjektionsmittel empfohlen, da es antiseptisch wirkt. Der hauptsächlich aus Kaseïn bestehende Käse ist eins der wichtigsten eiweisshaltigen Nahrungsmittel des armen Mannes, welches man seines hohen Eiweissgehaltes wegen nur mit dem Fleisch vergleichen kann. Da der Käse gleichzeitig auch Genussmittel ist, werden wir auf denselben später noch zurückkommen. Bei der auf Entwickelung von Bacillus acidi lactici und anderen Mikroben beruhenden Umwandlung der Milch in sogenannte Sauermilch oder dicke Milch geht gleichzeitig der Milchzucker in Milchsäure über. Beim Stehenlassen der süssen Milch scheidet sich oben der Rahm oder Schmant, Cremor lactis, ab. Vollkommener und schneller geschieht dies durch Zentrifugieren. Der Rahm geht beim mechanischen Agitieren in Butter über, wobei aber gleichzeitig eine Gärung mitspielt, von welcher die Verschiedenheit des Geschmackes und Geruches der Butter und des Rahmes abhängt. Die beim Abheben des Rahmes übrigbleibende sogenannte abgerahmte Milch ist billig und doch noch eiweissreich; die beim Buttern zurückbleibende flüssige Masse nennt man Buttermilch, Lac ebutyratum. Sie enthält namentlich Milchzucker, Saccharum lactis, bezw. etwas Milchsäure und die Salze der Milch und wirkt daher mild abführend und kühlend. Da sie meist auch Butterklümpchen und bis 4 % Eiweiss enthält, wirkt sie auch nährend, z. B. für Fieberkranke und Rekonvaleszenten. Milchkuren, bei denen man am besten zwischen frischer Milch, Milchsuppe, saurer Milch etc. wechselt, kommen bei Ulcus ventriculi, Phthise, Leberanschoppung, Neurasthenie etc. zur Verwendung. Säuglinge vertragen Kuhmilch, selbst wenn die oben besprochene Verdünnung vorgenommen wird, schlechter als Muttermilch, da das Kuhkaseïn im Magen in viel gröberen Flocken gerinnt, als das Menschenkaseïn. Zusatz sehr kleiner Mengen von Soda beseitigt diesen Uebelstand nur

teilweise. Bei akuten Vergiftungen durch Aetzgifte ist Milch ein beliebtes Antidot, welches einhüllend wirkt. Beim Koagulieren der Milch infolge von spontanem Sauerwerden oder von Zusatz von Labferment, Withanin oder Säuren scheidet sich aus dem Geronnenen eine Flüssigkeit aus, welche Molke, Serum lactis, genannt wird. Die Molken können je nach der Art der Darstellung süss oder sauer sein. Im ersteren Falle enthält das Serum lactis dulce neben dem Zucker die Salze der Milch, sowie etwas Eiweiss, wirkt ähnlich wie die Buttermilch und wird namentlich zu abführenden und diuretischen Kuren benutzt, sowie — altem Herkommen folgend — bei Lungenschwindsucht, wo die Molkenkur aber nur einen Sinn hat, wenn sie in schöner Gebirgsgegend bei reichlicher Ernährung vorgenommen wird. Durch Zusätze wie Weinstein, Tamarinden, Alaun (Serum lactis acidum, tamarindinatum, aluminatum) kann man die abführende Wirkung verstärken oder beseitigen. Ueber Butter wird bei den Fetten (S. 139) geredet werden. Das jetzt viel genannte, namentlich zur Ernährung von Kindern in den ersten Lebenstagen geeignete Biedertsche Rahmgemenge enthält auf 1 Teil Eiweiss 2 Teile Milchfett, 4 Teile Milchzucker und 0,2 Teile Milchsalze, schmeckt nicht schlecht, ist leicht verdaulich und stärkt Schwächliche. Es kann schon in den ersten Lebensmonaten verwandt werden, wenn man es anfänglich 1 : 12, später 1 : 7 verdünnt. Voltmers Muttermilch enthält ausser den Milchbestandteilen noch Pankreasferment und ist kondensiert. Sie ist leicht verdaulich, wimmelt aber von Mikroben. Kondensierte Milch, Lac condensatum, kommt mit und ohne Zuckerzusatz in den Handel. In der ersteren, namentlich in der Schweiz von englischen Gesellschaften gelieferten, ist der besseren Haltbarkeit wegen so viel zugesetzter Rohrzucker enthalten, dass dadurch bei Erwachsenen Widerwillen und bei Kindern Indigestion hervorgerufen wird. Kindern gibt man sie 16—20fach mit Wasser verdünnt. Die ohne Zucker eingeengte Milch ist eine Errungenschaft deutschen Unternehmungsgeistes erst der allerletzten Zeit. Zu ihrer Herstellung wird in den bayerischen Allgäuer Alpen die ganz frische duftige Alpenmilch sofort mittelst Zentrifuge von dem unvermeidlichen, unabseihbaren Milchschmutz gereinigt, im luftverdünnten Raume unter fortwährendem Umrühren auf einen Trockensubstanzgehalt von 37 % eingedickt, in Blechbüchsen eingefüllt und nach dem Verlöten im Sterilisator unter Dampfdruck keimfrei und dauernd haltbar gemacht. Der Inhalt einer Büchse (333 g) aufs Dreifache mit abgekochtem Wasser verdünnt, liefert 1 l sehr gut schmeckender, ganz normaler steriler Milch. Das Nestlesche Kinderpulver, Pulvis pro infantibus Nestle, ist Schweizermilch, welche unter Zusatz von viel Rohrzucker und Brotrinde im Vacuum zur Trockne gebracht und pulverisiert ist. Mit Wasser aufgekocht liefert es eine sehr süss schmeckende Suppe, welche ihres zu hohen Kohlehydratgehaltes wegen aber nur zeitweilig (z. B. auf Reisen) zur Kinderernährung verwendet werden sollte, und zwar nur bei Kindern über 6 Monate. Zur Herstellung der Liebigschen Suppe lässt man ein Gemisch aus 20 g Gerstenmalz, 40 ccm Wasser und 16 Tropfen Liquor Kalii carbonici (d. h. einer 11%igen Lösung) 30 Minuten stehen. In der Zwischenzeit verrührt man 20 g Weizenmehl mit 200 g Kuhmilch und lässt den in der Wärme dicklich werdenden Brei 15 Minuten auf dem Wasserbade unter beständigem Rühren stehen, setzt bei 60° C. unter weiterem Umrühren das vorige Gemisch zu, kocht nach 20 Minuten einmal auf und seiht durch ein Tuch. Ist das Kind jünger als 3 Monate, so muss die Milch mit gleichen Teilen Wasser verdünnt genommen werden. — Ueber Kefir und Kumys wird bei den alkoholischen Genussmitteln geredet werden.

2. **Fleisch und daraus gewonnene Präparate.** Das Fleisch, Caro, speziell der Ochsen, Kälber, Schweine und Schafe [1]), bildet das für den Erwachsenen wichtigste eiweisshaltige Nahrungsmittel mit rund 20 % Eiweiss und zwar Myosin und Serumeiweiss, etwas Glykogen bezw. Zucker und bei gutem Mastvieh nicht unbeträchtliche Mengen Fett (bis 36 %). In der Diätetik unterscheidet man weisses (z. B. von Kälbern, jungen Hühnern und Fischen) und rotes Fleisch, und empfiehlt ersteres speziell für Nephritiker. Der prinzipielle Unterschied beider liegt in dem Gehalt an Extraktivstoffen und an dem dem Blutfarbstoff nahestehenden Muskelfarbstoff. Bei vielen Vögeln sind zeitlebens einige Muskeln rot, andere weiss. Dass bei allen Tieren das Fleisch um so blasser ist, je besser man

---

[1]) Wenn der berühmte englische Schauspieler Kean, falls er einen Liebhaber zu spielen hatte, Hammelfleisch ass, für Mörderrollen aber Rindfleisch und für Tyrannenrollen Schweinefleisch bevorzugte, so ist dies ein guter Witz, aber weiter nichts.

hat ausbluten lassen, ist selbstverständlich. Bei allen Tieren wird das Fleisch mit zunehmendem Alter weniger schmackhaft und schwerer zu verdauen; dies liegt namentlich an dem sich entwickelnden harten Bindegewebe. Besonders leicht zu verdauen ist Kalbfleisch (aber nicht von neugebornen, sondern etwas ältern Kälbern) und Fleisch von jungen Tauben und Hühnern. Die dem Fleische gleichwertigen Drüsen, wie Leber, Niere, sind von jungen Tieren gleichfalls gut verdaulich, während Thyreoidea und Thymus nach unsern jetzigen Anschauungen nicht nur Nahrungsmittel, sondern auch Arzneimittel sind. Letztere bezeichnet der Laie als Kalbsmilch oder Bröschen. Sie ist als Rekonvaleszentennahrung sehr beliebt. Die nur im uneigentlichen Sinne den Fleischspeisen anzureihenden Austern (Ostrea edulis), welche hauptsächlich Schleimgewebe enthalten, sind wohlschmeckend und werden auch von Kranken vertragen. Das chitindurchsetzte Fleisch des Hummer dagegen ist schwerverdaulich und muss Kranken verboten werden. Die Verdaulichkeit des Fleisches sofort nach dem Schlachten zum Essen hergerichteter Tiere ist geringer, als wenn man die Totenstarre nicht nur abgewartet, sondern sie hat vorübergehen lassen, denn die dabei aus dem Glykogen und Zucker sich bildende Milchsäure lockert das Eiweiss, indem sie es teilweis in Syntonin überführt. Falls das Fleisch sicher parasitenfrei ist, kann man es geschabt oder zermahlen auch roh geniessen, ja es ist in dieser Form sogar besonders gut verdaulich. Meist jedoch ist man gezwungen, es zu kochen, schmoren, rösten oder zu braten. Beim Kochen kommt es darauf an, ob man das Fleisch oder die Brühe benutzen will. Kocht man das Fleisch um seiner selbst willen, so bringt man es für kurze Zeit unzerkleinert in wenig bereits kochendes Wasser; im andern Fall setzt man das zerkleinerte Fleisch kalt mit verhältnismässig viel Wasser an und lässt lange kochen. Das leimgebende Bindegewebe wird beim starken Kochen unter Leimbildung gelöst, das Myosin der Muskelfaser wird dagegen dabei immer härter. Das im Fleisch enthaltene Serumeiweiss geht beim Kochen nach der zweiten Methode im warmen Wasser in Lösung, scheidet sich aber später als „Schaum“ mit graubrauner Farbe oben ab. Wenn es in dieser Form auch nicht schön aussieht, so ist es doch leicht verdaulich und nahrhaft; es ist daher unrichtig, es wegzuwerfen. Beim Braten des Fleisches entstehen bei über 200° Hitze aromatische Umsetzungsprodukte des Eiweiss, welche den Geschmack und Geruch bedingen. Die Kunst des Bratens besteht darin, die Oberfläche des Fleisches rasch durch Hitze erstarren zu lassen, so dass der Saft darin bleibt. Immerhin muss doch auch das Innere erhitzt werden und zwar nach deutscher Sitte auf 80—100°, nach englischer freilich nur auf 40°. Das Schmoren ist eine Zwischenstufe zwischen Braten und Kochen. Die Ausnutzung gut zubereiteten und ordentlich gekauten Fleisches im Darmkanal ist eine vorzügliche, indem das Eiweiss desselben bis zu 97% verdaut und resorbiert wird, während z. B. beim Brot 9% und bei Hülsenfrüchten sogar 17% des darin enthaltenen Eiweisses in den Fäces unausgenutzt weggehen. Bouillon, Fleischbrühe, in der oben erwähnten Weise hergestellt, enthält die in Wasser löslichen Fleischbestandteile, d. h. von anorganischen Stoffen namentlich phosphorsaures Kalium, Chlorkalium und Chlornatrium und von organischen Glykogen, Milchsäure, Fetttröpfchen, Leim, die Riechstoffe des Fleisches, sowie Kreatin, Xanthin, Hypoxanthin, Karnin, welche als Stimulantien für das Herz, für die Muskulatur und das Nervensystem wirken, aber keine nährende Kraft haben. Da selbst eine gute Bouillon nur 1,5—2,5% feste Bestandteile enthält, so ist die Bedeutung klarer Suppe als Nahrungsmittel sehr gering, aber als Reizmittel für den Appetit, die Magenthätigkeit, die Muskulatur, das Herz und das Nervensystem, namentlich bei Schwachen und Kranken, sehr gross. Ferner lässt sie sich durch Mitkochen von Knochen, sowie durch Suppeneinlagen sehr leicht auch zu einem leicht verdaulichen Nahrungsmittel machen. Die beim Braten entstehende Sauce wirkt wie eine gute Bouillon, nur viel stärker. Unter Beeftea versteht man ein aus zermahlenem Rindfleisch mit dem sechsfachen Gewicht Wasser nach langsamem Erwärmen und fünfminutlichem Kochen beim Auspressen in der Presse sich ergebendes Extrakt, welches im wesentlichen die Bedeutung einer Kraftbouillon hat. Durch Kochen unter höherem Druck in zugebundener Flasche (Flaschenbouillon) oder im Papinschen Topfe (Kraftbouillon) wird namentlich der Gehalt an Leim (z. B. aus Knochen) ein grösserer, der Geschmack aber leicht ein weniger angenehmer. Wird die Einengung der Bouillon nur so weit fortgesetzt, dass die Konsistenz flüssig bleibt, so entsteht ein Präparat, welches als Fleischextrakt von Cibils beim Publikum bekannt ist und als Suppenzusatz vielfach verwendet wird. Seine Schmackhaftigkeit ist durch Mitkochen von Suppenkräutern und

Pilzen wesentlich verstärkt. Setzt man die Bouillonkonzentration bis über die Sirupkonsistenz fort, so entsteht Liebigscher Fleischextrakt, Extractum carnis Liebig. J. Liebig war es nämlich, welcher die grossen Fleischvorräte von Argentinien und des La-Plata-Gebietes für Europa verwertbar gemacht hat. Später haben Kemmerich und andere Konkurrenzunternehmungen gegründet. Der Liebigsche Extrakt enthält neben 16—22 % Wasser und 17—20 % Salzen 60—63 % organische Stoffe, von denen die oben schon genannten Extraktivstoffe wie Kreatin, Kreatinin, Karnin, Xanthin, Sarkin die wichtigsten sind. Fett soll ganz fehlen. Eiweiss und Pepton sind nur in geringen Mengen vertreten, Leim aber reichlicher. Ein unter Zusatz von Mineralsäuren hergestelltes Extractum carnis acido paratum soll noch besser schmecken und 2 % Syntonin enthalten. Sehr verschieden lauten die Angaben über den mittelst Schraubenpresse aus frischem rohem Fleische hergestellten Fleischsaft, Succus carnis recens, der bei Rindfleisch 6,4 %, bei Schweinefleisch 8,6 % und bei Hühnerfleisch 11,7 % Eiweiss enthält, keineswegs angenehm schmeckt, seines Bakteriengehaltes wegen nur auf Eis konserviert werden kann, oder unter Alkoholzusatz erst mühsam sterilisiert werden muss, aber natürlich sehr leicht verdaulich ist. Am günstigsten sind die Ergebnisse, wenn man ihn nicht pur gibt, sondern unter lauwarme Suppe, die zur Verdeckung des unangenehmen Geschmackes gleichzeitig auch noch Liebigschen Extrakt enthalten muss. — Wo von Peptonpräparaten zu diätetischen Zwecken gesprochen wird, da ist niemals das echte Pepton von Kühne, sondern stets das Pepton von Brücke gemeint, welches nach Kühnescher Nomenklatur als ein Albumosengemisch mit meist nur geringen oder gar verschwindenden Mengen echten Peptons vorstellt. Da aber nach dem jetzigen Stand unserer physiologisch-chemischen Kenntnisse das echte Pepton als Ernährungsmittel ziemlich wertlos ist, während den Albumosen, die in der Darmwand wieder zu Eiweiss regeneriert werden, eine sehr hohe Bedeutung für den Stoffwechsel zukommt, so sind solche Albumosepräparate von Nutzen für die Praxis und es ist ganz gleichgültig, ob sie als Pepton bezeichnet werden oder nicht. Ich nenne die Peptone von Witte, von Kochs, von Kemmerich, von Antweiler und von Denayer. Das Peptonum siccum Witte bildet ein schneeweisses Pulver mit 60—70 % Albumosen. Das Pepton Kochs soll 18,8 % Pepton, 16 % Albumosen, 1,4 % Eiweiss, 1 % Fett und 16 % sonstige Nährstoffe enthalten. Im Pepton Kemmerich sollen neben 32,6 % Pepton 14,6 % Albumosen, 1 % Eiweiss, 0,3 % Fett und 10 % sonstige Nährstoffe enthalten sein. Antweilers Pepton oder Albumosepepton enthält der Angabe nach 84,5 % Organisches; davon sind 64 % Albumosen bezw. Pepton und 18 % reines Eiweiss. Der Geschmack dieses Präparates ist nicht schlecht. Denayers flüssiges Fleischpepton enthält 21,6 % feste Bestandteile, wovon 55 % auf Albumosen und Pepton kommen. Zum Zweck der Herstellung der zu den Albumosen gehörigen Leube-Rosenthalschen Fleischsolution kocht man Rindfleisch mit salzsaurem Wasser im Papinschen Topf. Beim Kochen unter Druck werden dabei erst Syntonine und sodann 2—6 % albumosenartige Körper gebildet. Der Geschmack lässt auch nach dem Neutralisieren mit Soda zu wünschen übrig, aber die Verdaulichkeit ist befriedigend. Durch Erhitzen mit gespannten Wasserdämpfen bei 130° werden aus Eiereiweiss und aus Fleisch verschiedene Präparate für den Handel dargestellt. Das aus Eiereiweiss gewonnene Albumosengemisch wird mit Kuhmilch, Sahne und Milchzucker verrührt und gelangt als Albumosenmilch in den Handel. Sie ist der Zusammensetzung nach der Muttermilch gleich und wird gut vertragen. Ein ganz ähnliches Gemisch lässt sich auch herstellen, wenn man statt Eiereiweiss Fleisch mit gespannten Wasserdämpfen behandelt und das dabei gewonnene Präparat der Milch zusetzt. Die nach einem geheim gehaltenen Verfahren von den Elberfelder Farbenfabriken dargestellte Somatose hat ihren Namen daher, dass sie sehr geeignet ist, Körpersubstanz (von σῶμα Körper) zu bilden. Sie ist ein schwach gelbliches, körniges Pulver ohne Geruch und von geringem Geschmack, welches über 80 % Deuteralbumose und Heteralbumose und 0,2—3,0 % echtes Pepton enthält. Eiweiss, Leimpepton und Extraktivstoffe finden sich darin nicht. Die Somatose kann ausser unter Milch auch unter Schokolade, Kaffee, Schleimsuppe genommen werden. Für Kinder braucht man Dosen von 5—10 g, für Erwachsene von 10—20 g. Sie kommt auch gemischt mit Schokolade und Kakao als Somatoseschokolade, Somatosekakao sowie als Somatosebiskuits in den Handel. Ich kann dieses Kapitel über die Albumosen und Peptone nicht abschliessen, ohne darauf aufmerksam zu machen, dass die Ansichten über die diätetische Verwertung dieser Präparate noch keineswegs bei allen Autoren dieselben sind. So bedingen

sie z. B. nach A. Cahn abnorme Säuerung im Magen und steigern die Darmfäulnis, so dass sie nicht einmal für den Gesunden, geschweige denn für Kranke gut sind. Ferner sei ihr Geschmack schlecht und ihr Preis hoch. Auch Neumeister bestreitet den Nutzen der Albumosen und Peptonpräparate, namentlich bei längerer Darreichung, da Darmkatarrh entstehe und dem Stoffwechsel nur äusserst wenig davon zu gute komme. Ich bin der Ansicht, dass diese Autoren das Kind mit dem Bade ausschütten und den handgreiflichen Nutzen, welche viele dieser Präparate — ich erinnere nur an die schönen Erfolge der Somatose — alltäglich am Krankenbett schaffen, theoretischen Betrachtungen und Tierversuchen zuliebe nicht sehen wollen. Von Fleischpräparaten sind weiter die Fleischpulver zu nennen. Da das frische Fleisch 74—80 % Wasser enthält, so ist klar, dass durch Trocknen desselben eine Substanz geschaffen werden muss, deren Nährwert ein ganz ungemein grosser ist. Leider wird aber der Geschmack des Fleisches selbst beim sorgfältigsten Trocknen im Vakuum ein unangenehm leimartiger; gleichzeitig geht auch die Verdaulichkeit herunter. Aus diesen Gründen haben die Fleischpulver zwar für Kriegsfälle, Gefängnisse, Hungersnöte, und die minderwertigen Fischmehle namentlich für die rationelle Tierzucht Bedeutung, spielen aber im gewöhnlichen Leben nicht die Rolle, welche der Theorie nach ihnen zukommen könnte. Ich nenne von zusammengesetzten Fleischmehlpräparaten Fleischzwieback, Fleischnudeln, Fleischmakkaroni, Fleischkakao, Fleischschokolade. — Dass die Fleischkonserven, wie z. B. das Corned beef, eine hohe Bedeutung für die Ernährung haben, ist selbstverständlich. Sie stellen sämtlich gut gekochtes, steriles Fleisch (Rindfleisch, Zunge, Geflügel etc.) mit eingedickter Bouillon vor. Fische werden häufig in Oel konserviert. Vergiftungen durch solche Konserven beruhen teils auf unerlaubtem Bleigehalt des Lötmateriales, oder auf Auflösen des Büchsenzinns durch ranziges Fett (bei Sardinen, Hummer etc.) oder auf ungenügender Sterilisation bezw. zu langem Aufheben der Büchse nach der Eröffnung. Durch den Prozess des Einsalzens oder Pökelns mit Salz und Salpeter werden Fleischwaren, wie Schinken, Zunge, Fische, Lachs, wasserärmer und dadurch haltbarer. Diese Haltbarkeit steigt noch, falls dem Pökeln das Räuchern folgt, welches auch für Wurstwaren, und zwar namentlich für Leberwurst, empfehlenswert ist. Beim Naturräuchern im Schornstein oder der Rauchkammer wird das Fleisch noch weit wasserärmer und ausserdem mit desinfizierenden Substanzen des Rauches imprägniert. Beim künstlichen Räuchern tritt keine Wasserentziehung ein, sondern nur eine durch mehrmaliges Bestreichen mit Kreosot (von κρέας, Fleisch, und σώζειν, retten) herbeigeführte Imprägnierung mit den von uns später zu besprechenden antiseptischen Bestandteilen dieses Präparates. Beim Naturräuchern wird die Haltbarkeit der tierischen Gebilde eine sehr grosse; aber die Ausnutzbarkeit geht selbst für Gesunde bei zu hart gewordener Rauchware, und zwar namentlich bei Rot- oder Blutwurst, sehr herab; Kranken mit schwachen Magen gebe man daher festen Schinken und hartgeräucherte Wurst entweder gar nicht oder nur in feingewiegtem Zustande. Bei der Herstellung von Wurst muss die Diätetik unbedingt den Ausschluss leicht zersetzlicher Substanzen, wie Rosinen, Milch, Gehirnsubstanz, fordern, da sich sonst leicht Wurstgift (Allantotoxin) bilden kann. Im übrigen richtet sich die diätetische Bedeutung der Wurst nach den Bestandteilen und dem Preise derselben. In Deutschland spielen Blutwurst, Leberwurst und die nur nach starkem Kochen verdauliche Schwartenwurst bei der Ernährung des gemeinen Mannes eine sehr grosse Rolle. Die aus Speck, Erbsenmehl, Zwiebeln, Salz und Gewürz bestehende Erbswurst, welche nur in gekochtem Zustande (als Brei) genossen wird, hat sich im Kriege sehr bewährt. Dass das Wurstfleisch trichinenfrei sein muss und nicht etwa von kranken Tieren (mit Tuberkulose, Gebärmutterentzündung etc.) stammen darf, ist selbstverständlich. Die in allen Wurstarten enthaltenen Gewürze, wie Pfeffer, Zwiebel, Knoblauch etc., erhöhen nicht nur den Geschmack, sondern auch die Haltbarkeit der Ware. — Als Anhang an die Fleischnahrungsmittel sind die zum Teil auch aus der Apotheke verschreibbaren Gallerten aus Kalbsfüssen (Pedes tauri), Schweinsohren (Aures suis), gedrechseltes und geraspeltes Hirschhorn (Cornu cervi tornatum und raspatum), Hausenblase (Ichthyocolla s. Colla piscium) und weisser Gelatine (Gelatina alba) zu nennen, welche bei Zusatz von Acidum citricum, Wein, Kognak etc. wohlschmeckend sind und eiweissersparend wirken. Falls man sie auf Eis gehalten hat, schmecken sie gleichzeitig auch kühlend und stillen den Durst. In der Haushaltung bereitet man aus leim- und chondringebenden Gewebsteilen unter Zusatz von Fleischstücken ein der Schwartenwurst

ähnliches Gericht, Sülze oder Presskopf, und isst es mit Essig und Zwiebeln. Alle genannten leimhaltigen Arzneimittel resp. Speisen werden, in zu grossen Mengen genossen, vom Darmkanal schlecht vertragen und machen Durchfall. Auf aus Blut bereitete Nahrungs- und Arzneimittel kommen wir später nochmals zu sprechen; dasselbe gilt von der im Liebigschen Fleischextrakt enthaltenen Phosphorfleischsäure.

3. **Eier,** speziell Hühnereier, Ova gallinacea, vom Haushuhn, Gallus domesticus, sind ein überall unverfälscht zu beschaffendes, wichtiges eiweisshaltiges Nährmittel, und zwar der Dotter, Vitellum ovi, in höherem Grade als das Weisse, Albumen ovi, da ersterer ausser 3 g Eiweisssubstanzen (Vitellin und Albumin) auch noch 4 g Fett, Lecithin, sowie Eisen und Kalk in organischer Bindung enthält. Das Weisse enthält nur 4 g Eiweisssubstanzen. Am häufigsten werden die Eier weichgekocht verordnet; bei Patienten mit Geschwüren im Magen oder Darm kommen jedoch auch Eidotteremulsionen innerlich und als Klystiere oft zur Verwendung, da man diesen bequem auch noch ein Pflanzenfett (Olivenöl, Leinöl, Mandelöl) sowie Zucker zusetzen kann. Die beim Volke beliebte Verwendung des rohen Eidotters gegen Gelbsucht beruht auf sympathetischer Gedankenverknüpfung der ikterischen Hautfarbe mit der gelben Eidotterfarbe. Irgend eine Wirkung des die letztere bedingenden Eierfarbstoffs, Luteolin genannt, ist nicht bekannt. Die Verwendung des rohen, mit Wasser verrührten Eidotters als schleimiges Antidot bei Vergiftung durch Aetzgifte ist nicht unrationell. Auch bei Cholera infantum ist dieses Gemisch mit oder ohne Zusatz von Tokayerwein oft noch verwendbar, wo Milch in keiner Form mehr vertragen wird. Bei Angina und katarrhalischen Zuständen der Luftwege soll das mit Zucker versetzte Eidotterwasser lokal die Sekretion der Schleimdrüsen anregen. Dass der Eidotter auch als Salbengrundlage, z. B. für Brandsalben, und das Eidotteröl, Oleum ovorum, als Haaröl Verwendung findet, sei nur beiläufig bemerkt. Das Eiereiweiss kommt getrocknet und pulverisiert in den Handel als Albumen siccum. Es dient zur Herstellung von Metallalbuminaten, wie Ferrum albuminatum und Cuprum albuminatum, sowie in Wasser verrührt als Antidot bei Aetzvergiftungen. Durch Erhitzen bei 130° gewinnt man daraus eine Albumose, von der als Milchzusatz schon oben die Rede war. Ueber Eierspeisen zu reden halte ich für unnötig, da deren Wichtigkeit und Nützlichkeit allgemein bekannt ist. Von den Eiern anderer Tiere kommen namentlich die verschiedener Accipenserarten unter dem Namen Kaviar oder Caviar in den Handel. Die besten Sorten, welche nur sehr schwach oder gar nicht gesalzen und nicht gepresst z. B. von Astrachan aus in den Handel kommen, vertragen leider keinen weiten Transport; der weniger gute und stärker gesalzene Presskaviar dagegen wohl. Kaviar ist ein von vielen Menschen als Delikatesse geschätztes, leicht verdauliches Nahrungsmittel, welches bei Rekonvaleszenten der besseren Stände häufig verordnet wird. Es enthält 25—40 % stickstoffhaltige Substanz und 13—19 % Fett. Der in Dorpat und auch sonst im Balticum von den Armen genossene Hechtkaviar enthält meist lebende Exemplare von Bothriocephalus latus, und ist deshalb als Nahrung nicht zulässig; in Deutschland dagegen kann er genossen werden.

4. **Pflanzliche Eiweisspräparate** lassen sich z. B. aus Erbsen, Linsen, Bohnen, Sojabohnen (Soja hispida) gewinnen, da diese Samen bis 25 % Eiweisssubstanz enthalten. Wir werden solche Leguminosenmehle unten bei den Kohlehydraten nochmals zu erwähnen haben. Auch aus Reis, Mais, Weizen, Roggen kann man unter Beseitigung des Ueberschusses von Amylum eiweissreiche Präparate darstellen. Der aus Weizen bezw. Reis gewonnene, ein Gemisch von Konglutin mit andern Eiweissstoffen bildende Kleber wird zur Herstellung des Hundhausenschen Aleuronatmehles, des Hanemannschen Reisaleuronats, der Reisaleuronatzwiebäcke, des Konglutinbrotes, Kleberbrotes und Inulinkleberbrotes verwendet, welche bei Diabetikern das gewöhnliche Brot ersetzen sollen. Auch die Pressrückstände der Mandeln, sowie die zu Pulver zermahlenen unausgepressten süssen Mandeln können ihres hohen Eiweissgehaltes und des Fehlens der Kohlehydrate wegen zu Diabetesnudeln, Diabetesbiskuits, Diabeteszwieback etc. benutzt werden. In armen Gegenden, wo die Bevölkerung hauptsächlich auf Kartoffeln als Nahrung angewiesen ist, sucht man selbst aus diesem bekanntlich äusserst eiweissarmen Nahrungsmittel ein relativ eiweissreiches herzustellen, indem man den Brei der zerriebenen rohen Kartoffeln auspresst. Dabei geht ziemlich viel Stärke mit in die Pressflüssigkeit über, und der Presskuchen wird dem Verluste an Wasser und Stärkemehl entsprechend eiweissreicher. Man macht aus diesen Presskuchen z. B. die

unter dem Namen Thüringer oder Voigtländische Klösse bekannte wohlschmeckende Speise. Die an Eiweiss reichen Pilze oder Schwämme werden wir bei den Genussmitteln zu besprechen haben. Die S. 118 erwähnte Schokolade ist ebenfalls gleichzeitig Nahrungsmittel und Genussmittel.

D. Fetthaltige Nahrungsmittel und Nährpräparate.

Während an Kohlehydraten in unsrer Nahrung meist kein Mangel ist, kommt der Nichtbegüterte häufig in Verlegenheit, wie er seinen Fettstoffwechsel decken soll, und deshalb ist für den Arzt die Besprechung dieser Gruppe recht wichtig. Eine Tabelle der zu äusserlicher Verwendung dienenden Fette habe ich schon S. 106 gegeben. Viele derselben gehören auch hierher.

1. **Animalische Nährfette.** Viele der oben besprochenen eiweisshaltigen Nahrungsmittel enthalten auch reichlich Fett, so dass sie hier nochmals genannt werden müssen, so namentlich das Fleisch von Mastvieh, wo ausser in den eigentlichen grossen Fettmassen der Fettreservoire auch noch in jedem Muskel zwischen und in den Muskelfasern sich fein verteiltes Fett findet. Gerade dieses ist wohlschmeckend und leicht verdaulich. Auch die Leber gemästeter Tiere ist reich an wohlschmeckendem Fett. Als Tiere, welche besonders leicht Fett ansetzen, nenne ich das Schwein und die Gans. In der Wurst pflegen wir den natürlichen Gehalt des Fleisches, der Leber, des Blutes etc. an Fett noch durch untergemengte Fettstücken zu erhöhen. Von Fischen ist z. B. der Aal als sehr fettreich und daher für Leute mit schwachem Magen schwer verdaulich zu bezeichnen. Von leicht verdaulichen Fetten sind Milch und Sahne vorhin (S. 106) schon genannt worden. Wichtiger noch als beide ist die 83—87 % Fett enthaltende Butter, Butyrum vaccinum, welche durch einen eigenartigen, auf gewissen Milchsäurebazillen beruhenden Gärungsprozess den für sie charakteristischen Wohlgeschmack erhält. Da die Sahne Tuberkelbazillen, Cholerabazillen etc. enthalten kann, so thut man gut, die zu diätetischen Zwecken dienende Butter aus durch Aufkochen sterilisiertem Rahm mit Hilfe von Reinkulturen von Milchsäurebazillen herzustellen, eine Methode, welche thatsächlich in Holstein schon jetzt im grossen angewandt wird. Die Butter enthält im Gegensatz zu den bisher genannten, meist nur aus wenigen Glyceriden bestehenden Fetten die Triglyceride sehr vieler Fettsäuren, und zwar sowohl flüchtiger als nicht flüchtiger. Wohl dadurch ist ihre ausserordentlich leichte Resorbirbarkeit zu erklären. Dieselbe wird noch erhöht durch das beim Buttern entstehende lockere Gefüge der einzelnen Butterklümpchen, welche im Dünndarm unter Einwirkung des Pankreassaftes sofort in eine äusserst vollkommene Emulsion übergehen. Die durch Schmelzen der Butter hergestellte Fassbutter ist weder an Wohlgeschmack noch an Verdaulichkeit mit frischer Butter zu vergleichen. Die als Margarine in den Handel kommende Kunstbutter, Butyrum arteficiale, hat, falls sie aus guten tierischen oder pflanzlichen Fetten hergestellt worden ist, wohl die Bedeutung eines Fettnahrungsmittels, auch ist durch den Prozess des Butterns die Verdaulichkeit derselben erhöht; an Geschmack und Wert steht sie aber selbstverständlich der echten Butter weit nach. Das gewöhnlichste Fett, aus welchem sie dargestellt wird, ist Rindstalg; die diesem oft beigemischten pflanzlichen Fette werden unten erwähnt werden. Die Butter kommt teils gesalzen, teils ungesalzen in den Handel. Als Salbengrundlage kann natürlich nur Butyrum insulsum benutzt werden. Ziegenbutter und Schafsbutter hat einen nicht jedermann zusagenden Geschmack. Die Ziegenbutter unterscheidet sich nämlich von der Kuhbutter hauptsächlich durch einen höheren Gehalt an flüchtigen Fettsäuren. Ferner fehlt ihr die gelbe Farbe der Kuhbutter. In nördlichen Ländern wird auch Renntierbutter dargestellt; sie ist jedoch fester als Kuhbutter und dementsprechend etwas weniger leicht emulgierbar und resorbierbar. — Als ein Fett, welches gleichzeitig Nahrungs- und Arzneimittel ist, ist der Leberthran, Oleum jecoris Aselli s. Oleum Morrhuae, zu nennen. Obwohl er erst im dritten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts aufgekommen ist, bildet er eins der bekanntesten und verbreitetsten Arzneimittel. Er wird aus den Lebern der Gadusarten, namentlich des Stockfisches oder Kabliau, Gadus

Morrhua, und seines Jugendzustandes, des Dorsch, Gadus Callarias, auf den Lofoten und an der norwegischen Küste gewonnen. Man lässt teils den Thran aus den in offenen Wannen massenweis aufgetürmten Lebern, mit Galle untermischt, spontan an der Sonne ausfliessen, teils presst man ihn — und das ist jetzt die üblichere Methode — in grossartigen Dampfthranfabriken aus den möglichst frischen Lebern in sehr vollkommener Weise rasch aus. Je nach der Art des Verfahrens ist natürlich das Produkt ein verschieden aussehendes und verschieden zusammengesetztes; so unterscheidet man im Handel ein Oleum Jecoris albissimum, citrinum, flavum, fuscum und nigrum. Von Neutralfetten enthalten alle Sorten die Triglyceride der Oleïn-, Palmitin- und Stearinsäure, d. h. dieselben Fette, welche auch im Fett unsrer Schweine und Rinder enthalten sind. Diesen Triglyceriden sind aber eine Reihe weiterer Stoffe beigemischt, welche bei der Beurteilung der Wirkung nicht alle ausser acht gelassen werden dürfen. Von unorganischen Leberthranbestandteilen sind Kalcium, Schwefel, Jod, Brom, Phosphor und Eisen als in organischer Bindung vorhanden zu nennen. Diese Elemente sind jedoch nur in so kleinen Mengen anwesend, dass man homöopathischen Anschauungen huldigen müsste, um ihnen die Wirkungen des Thranes zuschreiben zu können. Von organischen Substanzen bedürfen zunächst die nie ganz fehlenden freien Fettsäuren der Erwähnung. Falls der Thran aus ganz frischen Lebern in einer Fabrik dargestellt wird, ist ihre Menge gering, meist unter 0,5 % liegend; falls der Thran aber aus alten Lebern langsam spontan ausfliesst, ist ihre Menge 10mal grösser. Merkwürdigerweise ist beim Leberthran die Menge der freien Fettsäuren nicht proportional der Ranzigkeit des Geschmackes und Geruches, während bei der Butter dies wohl der Fall ist. Leichte Abspaltbarkeit von Fettsäuren ist eine der charakteristischsten Eigenschaften des Thranes, und darauf müssen wir wohl die gute Verdaulichkeit desselben beziehen, welche wir in der Praxis bei Kindern alltäglich wahrnehmen können. Endlich enthält der Leberthran, und zwar besonders der dunkle, eine Reihe eigenartiger organischer Basen wie Butylamin, Amylamin, Hexylamin, Dihydrolutidin, Asellin, Morrhuin, Jecorin, und eine eigenartige Säure, die Morrhuinsäure, welche Stoffe in grösseren Mengen giftig sind, in den kleinen Mengen jedoch, welche in einigen Löffel Leberthran enthalten sind, stoffwechselanregend und dadurch bei Skrofulose und Rhachitis nützlich zu wirken scheinen. In dieser Beziehung hat also der sogenannte unreine, dunkle Thran vor dem reinen, hellen einen Vorzug. Man gibt beide Sorten ihres wenig angenehmen Geschmackes wegen gern in Kapseln. Beim Einnehmen ohne Kapseln ist Kaffee oder Bier nachzutrinken. Abgemagerte Kinder vertragen 20—30 g Leberthran pro Tag sehr gut. Ein hauptsächlich die Verunreinigungen und daher auch die wirksamen Stoffe enthaltendes Extrakt aus Leberthran hat man in Frankreich als Morrhuol auf den Markt gebracht; auch das gereinigte Basengemisch ist zu therapeutischen Zwecken dort käuflich und wird Pangaduin genannt. In England bezeichnet man eine Emulsion aus Leberthran mit Pankreatin und Hyocholsäure als Hydroleïn und schreibt ihr besonders leichte Resorbierbarkeit zu. — Weiter verwendet man in England und Amerika als wohlschmeckendes Ersatzmittel des Leberthrans das halbflüssige Fett des zur Laichzeit die amerikanischen Küsten besuchenden Kerzenfisches, Thaleichthys pacificus Gir., eines Verwandten unsres Stintes. Wenn man den aus Palmitin bestehenden nichtflüssigen und schwerer resorbierbaren Anteil dieses als Eulachonöl in den Handel kommenden wohlschmeckenden Fettgemisches abtrennen wollte, so würde der flüssige Anteil auch bei uns ein berechtigter Konkurrent des gereinigten Leberthrans werden können. — Auch Robbenthran wird in grossen Mengen von Norwegen aus in den Handel gebracht, hat aber für uns hier ebenso wie der Walfischthran, Seehundsthran etc. keine Bedeutung.

2. **Vegetabilische Nährfette.** Eine Anzahl von Pflanzenfetten, wie Olivenöl und Mandelöl, werden äusserlich sehr viel benutzt und sind deshalb schon S. 106 aufgezählt. Mehrere derselben, wie z. B. die eben genannten, dienen auch als Nahrungsmittel; ich nenne ausserdem noch als gut schmeckend und verdaulich das Buchecker öl aus den Samen von Fagus silvatica (Cupuliferae), das Haselnussöl oder Lambertsnussöl aus den Samen von Corylus avellana (Cupuliferae), das fette Senföl aus den Samen von Brassica nigra und juncea (Cruciferae), das Sonnenblumenöl aus den Samen von Helianthus annuus (Compos.), das Lindensamenöl aus den Samen von Tilia parvifolia und grandiflora (Tiliaceae) etc. Zur Kunstbutterfabrikation verwendet man ausser Rindstalg mit Vorliebe Baumwollensamenöl, Sesamöl und Erdnussöl. Das Baumwollensamenöl wird als Abfallsprodukt bei der Darstellung der Baumwolle und der Wundwatte gewonnen. Das

Sesamöl stammt vom Sesam, Sesamum indicum (Pedaliac.) und das Erdnussöl aus der Erdnuss oder Erdmandel, Arachis hypogaea (Legum. Papil.). Da beim Verdauungsprozess aus allen Fetten eine gewisse Menge von Fettsäuren abgespalten wird, kann man für nicht sehr empfindliche Zungen den zur Ernährung von Verdauungsschwachen bestimmten Fetten gleich von vornherein etwas Fettsäure zusetzen. Ein derartiges Präparat ist das Lipanin, welches aus Olivenöl und 6 % freier Oelsäure besteht. Es hat seinen Namen davon, dass man damit Patienten zu Fettansatz verhelfen kann (λιπαίνειν, fettmachen). Eben dahin gehört die Kraftschokolade, welche das natürliche Kakaofett mit freier Fettsäure gemischt enthält.

E. Kohlehydrate als Nährmittel.

Von Kohlehydraten, welche ärztlich zur Verordnung als Nutrienzien kommen, sind namentlich Stärke- und Zuckerarten zu merken.

1. **Zuckerarten als Nährmittel.** Eine Reihe von Zuckerpräparaten habe ich schon S. 117 unter den Geschmacksverbesserungsmitteln anzuführen gehabt. Sie sind fast sämtlich auch als Nutrienzien von Wert. Der Fruchtzucker hat, wie auch schon erwähnt wurde, besondere Bedeutung für die Diabetiker, denen er in mässigen Dosen unschädlich zu sein pflegt. Dasselbe gilt vom Inosit $C^6H^{12}O^6 + 2H^2O$, der freilich viel schwerer zu beschaffen ist. Der Struktur nach gehört er in die aromatische Gruppe und unterscheidet sich also auffallenderweise sehr wesentlich von den gewöhnlichen Zuckerarten. Wie S. 46—47 besprochen worden ist, verhalten sich die Substanzen der aromatischen Gruppe im Organismus zum grössten Teil ganz anders als die der Fettgruppe und liefern nur wenig oder gar keine lebendige Kraft. Es muss daraufhin erst noch festgestellt werden, ob dem Inosit überhaupt nährende Eigenschaften zukommen. Er findet sich im Pflanzen- und Tierreich, so in den grünen Schnittbohnen und den unreifen Samen und Hülsen auch andrer Leguminosen, ferner in den Sprossen der Kartoffel, in den Blättern der Esche, im Traubensafte, im jungen Weinlaub, in den Walnussblättern, endlich im Muskelfleisch, im Herzmuskel, in Leber, Lunge, Niere, Milz, Gehirn unsrer Haussäugetiere. Der in Leber und Niere des Haifisches, Scyllium canicula, sich findende Scyllit steht ihm chemisch nahe und dürfte sich physiologisch-chemisch ebenso verhalten. Der Milchzucker gilt als der den Säuglingen am wenigsten schädliche Zucker und wird daher allgemein benutzt, um die Kuhmilch der Frauenmilch ähnlicher zu machen. Der Malzzucker oder genauer ausgedrückt ein Gemisch von Maltose und Isomaltose ist das Nährende in den sehr zahlreichen Malzpräparaten; ich nenne von denselben zunächst Maltum hordeaceum, das Gerstenmalz, sowie Malzbonbons und Extractum Malti, d. h. mit Hilfe von Wasser gewonnenes und bei 50° eingedunstetes Malzextrakt. Daran schliessen sich Kombinationen des letzteren mit Kalk, mit Leberthran, mit Lipanin, mit Eisen, mit Jodeisen, mit Chinin, mit Pepsin sowie ein Malzextrakt-Gesundheitsbier (mit 3,8 % Malzzucker). Rohrzucker ist enthalten in zahllosen Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Naschwerksformen, von denen als allenfalls aus der Apotheke beziehbar die folgenden zu nennen sind: Panis medicatus saccharatus, Zuckerbrot; Sirupi, Sirupe; Bacilli saccharati, Zuckerstängelchen, Morsuli, Morsellen; Rotulae, Kügelchen; Conservae, Kräuterzucker; Elaeosacchara, Oelzucker; Saccharitae, Verzuckerungen; Marmeladae, Marmeladen; Pasteladen d. h. Pasten aus Fruchtmasse und Zucker; Pastae, Reglissen oder Lederzuckerarten etc. Marzipan, Panis Sancti Marci, besteht aus 33 Teilen Zucker und 66 Teilen süssen Mandeln. Unter Pralines verstand man zu Ludwigs XIV. Zeit in Zucker geröstete Mandeln, deren Herstellung ein Diener des Marschalls du Plessis-Praslin erfunden hatte; jetzt versteht man darunter kugel- oder bohnenförmige Gebilde, welche aussen aus Schokolade, innen aber aus Zucker, Eiweiss und Vanille bestehen. Sie bilden den Uebergang zu den zahlreichen Näschereien und Nahrungsmitteln, welche Zucker und gerösteten Kakao enthalten, und die man als Schokoladenpräparate zusammenfasst. Sie wurden schon S. 118 u. 139 erwähnt; von der Kraftschokolade ist ebenfalls schon (S. 141) die Rede gewesen; der Haferkakao möge den Schluss dieser Präparate bilden. Sie sind als Nährmittel deshalb wichtig, weil sie bei gutem

Geschmack gleichzeitig Kohlehydrate, Fett und Eiweiss enthalten. An die Rohrzuckerpräparate reihen sich der Honig und die meist als Obst zusammengefassten süssen Früchte und Beeren, in welchen mehrere Kohlehydrate gleichzeitig vorhanden sein können. Daneben enthalten sie organische Säuren wie Apfelsäure, Weinsäure, Zitronensäure und organisch-saure Salze. Trauben- und Erdbeerkuren verwendet man nebenbei auch noch gegen Verstopfung, Leberanschoppung, die Erdbeerkur auch wohl bei Stein-, Gicht-, ja selbst bei Hautleiden. Obstgelée erhält seine gallertige Konsistenz durch die sogenannten Pektinstoffe der Früchte, d. h. durch eigenartige Kohlehydrate, deren Gallertcharakter aber durch zu starkes Erhitzen für immer verloren geht. Man darf daher Gelée nur bei mässigem Feuer und nicht zu lange kochen. Die Geléearten wirken kühlend, erfrischend, löschen den Durst; in grösseren Dosen kommt ihnen auch abführende und harntreibende Wirkung zu. In der Apotheke sind sie nicht zu haben; die Verordnungslehre ersetzt sie durch die S. 104 Nr. 16—18 erwähnten mit Fruchtsaft oder Fruchtäther versetzten Gallerten, Gelatinae.

2. Von **stärkemehlhaltigen Nahrungsmitteln** kommen für ärztliche Zwecke namentlich die feineren Sorten von Amylum und die diätetischen Mehlgemische in Betracht. Ich begnüge mich kurz die folgenden zu nennen: Amylum Tritici, Weizenstärke; Amylum Avenae, Hafermehl; Amylum Oryzae, Reismehlstärke; Amylum Solani, Kartoffelstärke. Die schon S. 138 erwähnten Leguminosenmehle wie Bohnenmehl, Erbsenmehl, Linsenmehl enthalten neben 59 % Stärke noch 23—25 % Eiweiss. Das eben dahin gehörige Sojabohnenmehl enthält ausser beiden Bestandteilen auch noch über 18 % Fett. In der Erbswurst ist das von Natur den Erbsen fehlende Fett durch Speckstücke ersetzt; gleichzeitig ist Fleisch, Fleischextrakt und Gewürz vorhanden. Die als Maltoleguminose und Maltolegumin bezeichneten Präparate enthalten ausser Leguminosenmehlen Malzextrakt. Hartensteins Leguminosen (Mischung I, II und III) bestehen aus Mehl von Getreide und Leguminosen. Letzteres ist auch enthalten im sogenannten Kraftsuppenmehl und in der Revalenta arabica s. Ervalenta s. Revalescière. Ueber Nestlesches Kindermehl, Pulvis pro infantibus Nestle, habe ich schon S. 134 gesprochen. Das Kindermehl von Kufecke ist dem von Nestle analog, nur enthält es weniger Fett und Rohrzucker und dafür mehr Stärke. Sehr reich an Amylum sind auch Neaves Kindermehl, das Kindermehl der Anglo-Swiss-Compagnie, das von Giffey Schiele & Comp., das von Giacomelli, das von Faust & Schuster, das von Frerich & Comp., das von Gerber & Comp., das von Wahl und die von noch andern Firmen. Weiter besitzen einen hohen Amylumgehalt Opels Nährzwieback, Löflunds Kindernahrung, Liebes Kindernahrungsmittel und Timpes Kraftgries. Eine sehr grosse Anzahl, ja fast die Gesamtheit der tropischen Stärkearten wird im Handel als Arrowroot oder Pfeilwurzelstärke (vom englischen arrow, Pfeil und root, Wurzel) bezeichnet. Man teilt es dann wieder in westindisches, ostindisches, brasilianisches etc. ein. Ich nenne als für den europäischen Arzt wichtig von den westindischen Sorten das Amylum Marantae aus dem Rhizom der Maranta arundinacea L., Mar. nobilis Moore und Mar. indica Tuss. (Cannac.). Von den ostindischen Sorten nenne ich das Amylum indicum aus den Rhizomen von Curcuma angustifolia Roxb., Curc. rubescens Roxb. und Curc. leucorrhiza Roxb. (Zingiberac.). Als Queensland-Arrowroot kommt die Stärke aus den Rhizomen von Canna indica L., Canna edulis Edw. und Canna Achiras Gill. (Cannac.). Das Guayana-Arrowroot stammt teils aus den ausserordentlich stärkereichen Bananen, d. h. den Früchten von Musa paradisiaca L. (Musac.), teils aus der Yamswurzel, d. h. aus den Knollen von Dioscorea sativa L., Diosc. alata L., Diosc. aculeata L. und andern Arten (Dioscor.). Das brasilianische Arrowroot, Amylum brasiliense, stammt namentlich von der Batate und der Kassave. Die Batate, Dioscorea Batatas (Dioscor.) dient in der heissen Zone in vielen Gegenden als Ersatz der Kartoffel, da ihre Knolle 20 % Stärke enthält. Die zweite Sorte des brasilianischen Arrowroot, Amylum Cassavae genannt, stammt zumeist von der bittern oder roten Mandioca, Manihot utilissima Pohl s. Jatropha Manihot L., sowie seltener von der süssen oder weissen Mandioca oder Kassave, Manihot palmata Müll. Arg. (Euphorbiac.), da die kleineren Knollen der letzteren meist an Ort und Stelle als Gemüse verspeist werden. Die bis 150 kg schweren Knollen der ersteren enthalten neben Stärkemehl im frischen Zustande Manihotoxin und Blausäure resp. eine Muttersubstanz derselben. Das durch Trocknen entgiftete Stärkemehl wird in den Tropen zu

Kassavebrot verarbeitet. Es wird ferner in noch etwas feuchtem Zustande mittelst Durchpressen durch Siebe gekörnt und dann in der Hitze getrocknet; so vorbereitet kommt es als echte Tapioka in den Handel. Mit der Tapioka nicht zu verwechseln ist der echte Sago, Amylum Sagi, welcher aus dem Stammmarke gewisser Palmen und Cycadeen gewonnen wird. Durch Zerdrücken des Markes derselben auf Sieben in Wasser reinigt man die Stärke und formt sie, noch bevor sie trocken geworden ist, zu Flocken oder Perlen. Die Perlen werden auch wohl noch mittelst gebranntem Zucker gebräunt oder sonstwie gefärbt. Den besten Sago liefert die auf den Sundainseln ganze Wälder bildende Sagopalme, Metroxylon Sagu und Metroxylon Rumphii Mart. s. Sagus Rumphii Willd., ferner Borassus-, Arenga-, Chamaerops-, Caryota-, Cycas- und Zamia-Arten. Selbstverständlich kann man alle echten Sagoarten unter den Sammelbegriff Arrowroot mit einschliessen. Unechter Sago wird in Europa aus hiesigen Stärkearten geformt; dahin gehört z. B. der Kartoffelsago. Im Anschluss an diese künstlich geformten Stärkemehlarten seien auch Graupen und Gries kurz erwähnt. Graupen, Hordeum perlatum, nennt man die aus oberflächlich geschälter Gerste hergestellten weissen Körner. Gries, Amylum grossiusculum Cerealiorum, ist der in kleine unregelmässige Körner zerbrochene Mehlkörper der Cerealien. Es ist ein Zwischenprodukt der sogenannten Hochmüllerei, deren Wesen darin besteht, dass aus dem Getreide zunächst ein Pulvis grossiusculus, eben unser Gries, und erst daraus staubfeines Mehl hergestellt wird. Wir benutzen Graupen und Gries zur Herstellung schleimiger Suppen, Gries ausserdem zur Bereitung von Mehlspeisen. Das Gleiche gilt von allen Arrowrootarten. Die echte Kastanie oder Marone, Castanea vesca (Cupulif.) liefert in ihren Früchten, Fructus Castaneae, eine im gerösteten oder gekochten Zustande wohlschmeckende, stärkemehlhaltige Nahrung, welche in ganz Südeuropa viel benutzt wird. Freilich ist die geröstete Kastanie viel schwerer verdaulich als die zu Purée (Brei) zerkochte. Die viel weiter nördlich gehende Rosskastanie, Aesculus Hippocastanum (Hippocastan.) enthält in ihren Samen ebenfalls Stärkemehl, diese werden für den Menschen aber ebenso wie die der Eiche und der Lupine erst geniessbar, wenn man sie durch Mazerieren mit Wasser entbittert hat. In dieser Form aber bilden sie, mit Mehl gemischt zu Brot verbacken, ein wichtiges Nahrungsmittel des armen Mannes, welches ihm gleichzeitig Kohlehydrate und Eiweiss zuführt und dadurch die Kartoffeln, d. h. die Knollen von Solanum tuberosum (Solanac.) an Wert weit übertrifft, da diese nur Stärke und zwar in schwer verdaulicher Form, Amylum Solani, enthalten.

3. Von **stärkemehlähnlichen Kohlehydraten** sei wenigstens das Inulin, das z. B. aus der Alantwurzel, Rhizoma Enulae von Inula Helenium (Compos.), aus der Georginenknolle von Dahlia variabilis (Compos.) und aus der Topinamburknolle von Helianthus tuberosus (Compos.) gewonnen wird, genannt. Das Inulin hat für die Pflanzenphysiologie die Bedeutung eines Reservestoffes, der sich in ausdauernden Wurzeln und Blütenköpfen namentlich in der Familie der Kompositen statt des Amylum findet, dem Amylum gleich zusammengesetzt, aber in Wasser löslich ist, wie er denn auch in der lebenden Pflanze in Lösung vorhanden ist. Es wird im Verdauungskanal des Menschen gar nicht in Zucker umgewandelt und scheinbar auch nicht resorbiert; mit Säuren erhitzt geht es dagegen in leicht resorbierbare Lävulose über. Seiner Unverdaulichkeit wegen ist es kein Nahrungsmittel, aber es bildet einen unschädlichen Zusatz zu Diabetesbrot, dessen Backfähigkeit und Bekömmlichkeit es erhöht. Drei andre, dem Inulin sehr nahestehende Kohlehydrate, nämlich das Irisin aus dem Wurzelstock der Schwertlilie, Iris pseudacorus (Iridac.), das Sinistrin aus der Knolle der Meerzwiebel, Urginea Scilla Steinh. (Liliac.), und das Triticin aus der Queckenwurzel, Triticum repens (Gramin.) vermag der Mensch in seinem Darmkanal mit Leichtigkeit in Fruchtzucker überzuführen und völlig zu resorbieren. Diese drei Stoffe haben also für den Diabetiker die gleiche Bedeutung wie der Fruchtzucker selbst, über den ich S. 117 u. 141 gesprochen habe. Sie wirken auch wie der Fruchtzucker auf die Ebene des polarisierten Lichtes linksdrehend. Nicht unerwähnt bleiben darf endlich in der Reihe der stärkemehlähnlichen Substanzen die Leberstärke, das Glykogen. Es hat ebenfalls prozentisch dieselbe Zusammensetzung wie die Stärke und ist auch wie diese rechtsdrehend. Es findet sich in der Leber, in den Muskeln und in den Schwämmen (essbaren und giftigen). Es wird sehr leicht vom Pankreassekret in Zucker umgewandelt und gut resorbiert. Es ist leider schwer zu beschaffen und daher nicht für billiges Geld in reiner Form zu kaufen; man verordnet es in Form von

Leberspeisen aus ganz frischer Leber gut gefütterter, nicht abgetriebener Tiere, also z. B. als Leberwurst, Leberknödel, Leberpastete, gebratene Leber etc. Ob die Leberpastete aus Gänselebern oder aus Kalbslebern hergestellt wird, ist für die Ernährungsfrage gleichgültig, während es für den Feinschmecker freilich die grösste Bedeutung hat.

4. Ueber die **Bestandteile pflanzlicher Zellwandungen** möchte ich selbst auf die Gefahr hin, dass keiner dieser Substanzen ernährende Bedeutung zukommt, hier nicht schweigen. Die pflanzlichen Zellwandungen enthalten eine beträchtliche Anzahl von Substanzen, welche die gemeinsame Eigenschaft haben bei der Hydrolyse (z. B. durch Erwärmen mit Mineralsäuren) Glykosen zu liefern. Die wichtigste aber keineswegs einzige Untergruppe dieser Substanzen pflegt man unter dem Sammelnamen Cellulose oder Zellulose zusammenzufassen. Diese Zellulosesubstanzen werden durch 1—2%oige Mineralsäuren nicht angegriffen, durch stärkere aber in Traubenzucker sowie nach der Ansicht einiger zum Teil auch in andre Glykosen umgewandelt. Diejenigen Zellulosen, welche doch schon durch 2%oige Mineralsäuren umgewandelt werden, hat man seit kurzem als Halbzellulosen, Hemizellulosen, von den echten Zellulosen abgetrennt. Für den praktischen Gebrauch bezeichnet die landwirtschaftliche Chemie als Rohfaser diejenigen Zellwandbestandteile, welche weder durch kochende 1¼%oige Schwefelsäure noch durch kochende 1¼%oige Alkalilauge bei halbstündiger Einwirkung gelöst werden. Dass diese Rohfaser nicht etwa nur aus Zellulose besteht, wie früher angenommen wurde, ist jetzt sicher gestellt. Als Formel der Zellulose pflegt man $x(C^6H^{10}O^5)$ anzunehmen. Für uns hier ist zu betonen, dass die Zellulose im Gegensatz zur Stärke im Darmkanal des Menschen und der Säugetiere niemals in Zucker übergeht. Zum Verständnis des Verhaltens dieser in den pflanzlichen Nahrungsmitteln in so ungeheurer Menge vorhandenen Substanz ist namentlich die Unterscheidung von alter und junger Zellulose wichtig. Für die pflanzenfressenden Tiere hat die alte Zellulose die Bedeutung von „Rauhfutter", welches mechanisch wirkt, indem es das Volumen des Darminhaltes vermehrt, dadurch Peristaltik auslöst und das glaserkittartige Haften der an sich sehr zähen Kotmassen an der Darmwand namentlich des Blinddarms verhindert. Die junge Zellulose dagegen wird durch die geformten Fermente des Darmkanals leicht in Sumpfgas und Fettsäuren übergeführt, von denen das erstere den Darminhalt blasig durchsetzt und dadurch lockert, während die letzteren fäulniswidrig und bis zu einem gewissen Grade auch wohl nährend wirken. Beim Menschen wird junge Zellulose analog zerlegt, während alte zwar Peristaltik macht und die Sekretion der Darmdrüsen anregt (Schrotbrot, Kleienbrot, Grahambrot), aber die Ausnutzung der Nahrungsmittel im Darmkanal herabsetzt (Pumpernickel, Kommissbrot). — Betreffs der Nitroderivate der Zellulose sei auf S. 95 verwiesen. — Wie schon erwähnt wurde, wäre es ein Irrtum, wollte man annehmen, dass die Zellwandungen der Pflanzen bei Behandlung mit starken Mineralsäuren nur Glykosen oder gar nur Traubenzucker liefern. Hier ist vielmehr in reichlicher Menge noch eine andre Gruppe von Stoffen vertreten, welche bei gleicher Behandlung Kohlehydrate von der Formel $x(C^5H^{10}O^5)$ liefern, die man Pentosen oder Pentaglykosen nennt. Sie lassen sich aus Blättern, Stengeln, holzigen Organen und Früchten darstellen und scheinen namentlich in verholzten Zellwandungen nie zu fehlen. Uns interessieren von denselben namentlich die Arabinose $C^5H^{10}O^5$, die Xylose $C^5H^{10}O^5$ und die Rhamnose oder Methylarabinose $C^5H^9(CH^3)O^5$. Alle drei sind Aldosen, d. h. Aldehydderivate fünfwertiger Alkohole. Die Arabinose kann aus arabischem (und andrem) Gummi sich bilden und hat daher ihren Namen; die Xylose heisst auch Holzzucker und lässt sich aus Holzgummi gewinnen. Die Rhamnose heisst auch Isodulcit und entsteht durch Spaltung verschiedener Glykoside wie Quercitrin, Xanthorhamnin und Hesperidin. Da unsre Pflanzennahrung stets Pentosen oder deren Mutterstoffe enthält, so ist es von Wichtigkeit zu wissen, wie weit wir sie als Nährstoffe anzusehen haben; jedoch sind die Ansichten darüber zur Zeit noch geteilt. Uebrigens sind sie in den Pflanzen nicht in der oben erwähnten freien Form fertig vorgebildet, sondern in kondensierter, wasserunlöslicher Form, als sogenannte Pentosenmuttersubstanzen oder Pentosane, welche sich zu den Pentosen wie Stärke zu Traubenzucker verhalten, d. h. sie gehen erst beim Erwärmen mit verdünnten Mineralsäuren hydrolytisch in Pentosen über. Jeder Pentose entspricht ein besonderes Pentosan, als z. B. der Arabinose das Araban und der Xylose das Xylan oder Xylosan. Vielleicht bilden die Pentosane in den Pflanzen mit den Zellulosen chemische Verbindungen. — Zellulosen und Pentosen sind bisher nur aus phanerogamen Pflanzen dargestellt worden; die

Entdeckung von Pentosen im Harn von kranken Menschen gehört erst den letzten Jahren an und ist von weittragender Bedeutung. Leider kann man über die Genese dieses Leidens sicheres bis jetzt noch nicht aussagen. — Kork nennen wir eine pflanzliche Gewebsform, welche aus radial angeordneten lückenlos verbundenen Zellen besteht und sehr grosse Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einwirkungen besitzt. Diese Widerstandsfähigkeit beruht auf einer Umwandlung der Zellulose dieser Zellen in Korkstoff, wobei Suberin in die Zellulose eingelagert werden soll. Wir thun gut, wenn wir offen eingestehen dass uns der Chemismus der bei der Korkbildung beteiligten Substanzen noch sehr wenig bekannt ist. Sicher ist nur, dass die Korkzellen Cerin sowie Verbindungen der Stearinsäure und der Phellonsäure ($C^{20}H^{42}O^{3}$) enthalten. Korkbildung kommt bei den Pflanzen sowohl physiologisch als pathologisch vor und hat immer den Sinn zarten Geweben Schutz zu verleihen. Einer Verdauung scheint der Kork im Darmkanal des Menschen und der höheren Tiere nicht zu unterliegen. — Schwämme oder Pilze enthalten statt der Zellulose Chitin, welches man früher nur aus Tieren (z. B. aus Krebsschalen) darzustellen wusste. Da das Chitin völlig unverdaulich ist, kann es uns nicht wundern, dass die essbaren Pilze, selbst wenn sie gut gekocht sind, ziemlich unverdaut abgehen; ich habe daher schon längst empfohlen dieselben in Pulverform der Nahrung zuzusetzen. Bei der Erhitzung mit Salzsäure liefert das Chitin Glykosamin, welches wir als Spaltungsprodukt des Chondrosins schon S 44 kennen gelernt haben.

Fast alle Kohlehydrate haben ausser ihrer nährenden Funktion auch noch eine antiseptische; sie vermindern nämlich die Eiweissfäulnis im Darmkanal, indem sie zum Teil in Milchsäure, Essigsäure, Buttersäure und andre organische Säuren, welche den eiweissspaltenden Darmbakterien entgegenwirken, übergehen. Schon dieses einen Umstandes wegen ist es äusserst wünschenswert, dass unsre Nahrung immer eine aus Eiweisssubstanzen und relativ viel Kohlehydraten bestehende ist. Sobald wir die letzteren zu Gunsten der ersteren sehr vermindern, bekommen wir, wie der Laie sich ausdrückt, einen „verdorbenen Magen“ und „riechen aus dem Halse“, d. h. wir bilden im Darm stinkende Fäulnisprodukte der Eiweissstoffe. welche die Exspirationsluft übelriechend machen, uns den Appetit benehmen und uns auch sonst krank machen. Bei der Behandlung der Zuckerkranken hat man dieser äusserst wichtigen Thatsache häufig nicht genügend Rechnung getragen.

Naturgemäss sollte sich an die Besprechung der Nahrungsmittel die der Genussmittel anreihen. Da jedoch viele Genussmittel pharmakologisch wirksame Stoffe enthalten, kann hier die Besprechung der Genussmittel noch nicht folgen, oder sie würde wenigstens nicht verstanden werden; dieselbe muss vielmehr bis an das Ende des Buches aufgeschoben werden. Wir sind somit am Ende der ersten Abteilung des speziellen Teiles, nämlich der Mittel ohne eigentliche pharmakologische Wirkung, angelangt und können nun zu den uns in weit höherem Grade interessierenden eigentlichen pharmakologischen Agenzien übergehen. Wir teilen dieselben in zwei grosse Abteilungen, je nachdem die Wirkung derselben an ein bestimmtes Organ gebunden ist oder nicht. Wir werden im folgenden oft genug auf die Mittel der bisher abgehandelten Gruppen zu verweisen haben; dieselben hätten nur auf Kosten der Vollständigkeit weggelassen werden können.

Zweite Abteilung.

Pharmakotherapeutische Mittel, deren Wirkung nicht an ein bestimmtes Organ gebunden ist.

Mit obiger Ueberschrift soll keineswegs gesagt sein, dass die nachstehend besprochenen Mittel nicht auch oft genug mit der ausgesprochenen Absicht angewandt würden, auf ein bestimmtes Organ, ja selbst auf ein einzelnes Gewebe eines Organes einzuwirken; aber die Anwendung braucht sich nicht immer auf dieselbe Stelle zu beziehen, sondern sie kann alle möglichen Organe gelegentlich betreffen. Gerade deshalb scheint es mir richtig, diese Mittel vor solchen zu besprechen, welche eine viel spezialisiertere und daher schwerer verständliche Wirkung entfalten.

I. Sogenannte Tonika.

Definition und Wirkungsweise. Das Wort τόνος bedeutet Spannung; Tonus als medizinischer Kunstausdruck bedeutet ununterbrochen längere Zeit andauernden, auf Reizung beruhenden Kontraktionszustand. Einen solchen glaubte man für sämtliche quergestreifte Muskeln annehmen zu dürfen, da diese sich beim Durchschneiden am Lebenden verkürzen. Man glaubte zweitens einen solchen auch für die Schliessmuskeln annehmen zu dürfen, gleichgültig, ob sie quergestreift oder glatt sind. Endlich bemerkte man drittens, dass die kleinen Arterien für gewöhnlich etwas zusammengezogen sind; man redete daher von einem Tonus der Muskulatur und der Gefässe, ja man redete (und redet noch) in übertragenem Sinne auch von einem Tonus der Nerven und selbst der chemischen Vorgänge im normalen Organismus. Mittel, welche die Thätigkeit und Leistungsfähigkeit des Organismus anregen und in diesem angeregten Zustande längere Zeit erhalten sollten, nannte man Tonika. Gelegentlich teilte man dieselben unter dem Eindruck der Erkenntnis, dass es so allgemein wirkende Mittel doch kaum geben könne, auch wieder in Bluttonika, Gefässtonika, Magentonika, Darmtonika und Nerventonika ein. Da in der Klinik noch fortwährend von ganz allgemein gehaltener tonischer Behandlung der Patienten mit Arzneien die Rede ist, können wir diese Gruppe hier nicht unerwähnt

lassen, obwohl ihr in ihrer Allgemeinheit die scharfe Definition und die Einheitlichkeit des Begriffes, welche man fordern muss, abgeht. Insofern der Kliniker darunter eine bessere Ernährung versteht, deckt sich unsre Gruppe mit der der Nutrienzien und führt dann auch wohl den Namen Gruppe der Plastika, d. h. der Körpersubstanz bildenden Mittel; insofern der Kliniker Anregung des Appetits und der Magenthätigkeit darunter versteht, deckt sich diese Gruppe mit der der Stomachika; insofern er die darniederliegende Thätigkeit des Nervensystems angeregt wissen will, kommen die Excitanzien, insofern er die Kräfte heben will, die Roboranzien sive Confortanzien in Frage etc. Auch die Mittel gegen Bleichsucht, Rachitis, Skrofulose unter den Begriff der Tonika zu subsumieren, ist nicht streng logisch, denn von einem Tonus, der erzeugt werden soll, ist dabei doch kaum die Rede. Allerhöchstens kann man da von einer tonischen Behandlung im strengen Sinne reden, wo trotz vielleicht reichlicher Ernährung und trotz zeitweiser Anwendung von Excitanzien die Nerven- und Muskel- und Drüsenthätigkeit mangelhaft und der Stoffwechsel ein geringer bleibt, und wo dann durch ein Arzneimittel unter Steigerung des Stoffumsatzes alle Organe gleichzeitig funktionsfähiger und lebenskräftiger werden. Ein solches Tonikum müsste dann also jede einzelne Körperzelle wie aus einem Schlaf aufwecken, thätig und bei der Thätigkeit leistungsvoller machen. Solche Zaubermittel hat man mehrfach schon geglaubt gefunden zu haben; doch erwies sich der Fund bei eingehender kritischer Prüfung meist als trügerisch.

Die Mittel im einzelnen. Vom rein physiologisch-chemischen Standpunkte aus möchte man bei den Tonicis an die allen lebenden Zellen gemeinsamen Stoffe denken; es ist jedoch noch nicht nachgewiesen, dass jemals einer derselben allen Zellen des Körpers gleichzeitig fehlt. Höchstens könnte man für den vor Durst Verschmachteten das Wasser und für den Verhungerten die Nahrung als tonische Mittel hinstellen, da sie thatsächlich allen Zellen zu gute kommen. Man neigt neuerdings dazu hin, zu vermuten, dass bei sehr verschiedenen Krankheiten die Kernsubstanz der Zellen, das Nukleïn, manchmal fehlt, und gibt dieses ein. Ueber das Stadium des Probierens ist man damit jedoch noch nicht hinausgekommen. Vor einer Reihe von Jahren tauchte der Gedanke auf, dass der Sauerstoff, den ja alle Zellen brauchen, ein solches Tonikum sei, und man liess daraufhin reinen Sauerstoff einatmen. Leider ergab sich dabei, dass dieser „Lebensluft“ die gehoffte Bedeutung nicht zukommt; bei normalen Respirations- und Zirkulationsorganen nehmen wir aus der atmosphärischen Luft, trotzdem sie fast 80 % Stickstoff enthält, so viel Sauerstoff auf, als wir irgend brauchen; eine Vermehrung der Sauerstoffzufuhr ist dann ganz ohne Einfluss. Wo dagegen die Sauerstoffaufnahme behindert ist, wie bei schweren Pneumonien, vorgeschrittener Tuberkulose, Emphysem, Asthma, Kohlenoxydvergiftung, Methämoglobinbildung, Herzfehler etc., da ist es berechtigt, reinen, womöglich komprimierten Sauerstoff einatmen zu lassen. Von einer tonischen Wirkung kann man aber dabei nicht wohl reden. Auch dem Ozon und dem Sauerstoff im Status nascendi hat man tonische Wirkungen zugeschrieben; vor den Augen der Kritik können diese in Bäderreklamen alljährlich wiederkehrenden Behauptungen jedoch nicht bestehen: in der atmosphärischen Luft findet sich

für gewöhnlich gar kein aktiver Sauerstoff, und wo wir solchen künstlich erzeugen, wirkt er eher schädlich als nützlich. In ganz reiner Form ist er mit Hilfe unsrer jetzigen mangelhaften Technik übrigens noch gar nicht darstellbar. Nicht viel mehr Vertrauen als die Empfehlung des Ozons scheint mir die des Spermins als Tonikum zu verdienen. Man versteht unter Spermin $C^5H^{14}N^2$ eine basische Substanz, welche vom Vorkommen im Sperma ihren Namen hat, aber im Körper des Menschen und der Säugetiere bei beiden Geschlechtern fast überall soll gefunden werden können. Es soll den Oxydationsprozess in den einzelnen Zellen der Organe anregen. Bei Krankheiten ist seine Menge bisweilen vermindert. Man spritzt es in 2%iger sterilisierter Lösung kubikcentimeterweis subkutan ein, worauf nach kurzdauernder Verminderung der Leukocyten im Blute starke Hyperleukocytose und Alkalescenzzunahme des Blutes sowie Steigerung der oxydativen Prozesse und der Vitalität der Zellen der verschiedensten Organe folgen soll. — Auch das kantharidinsaure Kalium und viele andre Stoffe hat man als allgemeine Zellentonika hinzustellen versucht, ohne dass wir Anlass hätten, näher darauf einzugehen.

II. Aetzmittel.

Definition und Wirkungsweise. Aetzung ist Abtötung eines räumlich begrenzten Zellterritoriums. Aetzmittel werden seit alters angewandt. Man bezeichnet sie häufig mit den griechischen Namen Kaustika (von καίειν, brennen) oder Escharotika (von ἐσχάρη, Brandschorf). Sie können an allen denjenigen Körperstellen angewandt werden, welche die Hand des Arztes entweder direkt berühren oder durch einen Schnitt bezw. eine Operation zugängig machen oder endlich indirekt mittelst eines Instrumentes erreichen kann. Die Wirkung der Aetzmittel ist in letzter Instanz wohl durchweg eine rein chemische; jedoch vermögen wir den sich dabei abspielenden Vorgängen noch nicht bei allen Aetzmitteln mit unserm chemischen Verständnis zu folgen, namentlich nicht bei den noch wenig untersuchten organischen. Die Beeinflussung des von der Aetzung betroffenen Territoriums ist stets eine solche, dass eine dünnere oder dickere Schicht von Zellen, welche unmittel- oder mittelbar mit den Mitteln in Berührung kommt, abstirbt und einen teils trockenen, teils schmierigen, teils nassen Schorf bildet und nach einiger Zeit durch reaktive Entzündung abgestossen wird. Falls die mittelbar getroffene Zellschicht eine sehr ausgedehnte ist, redet man von einer Tiefenwirkung des Aetzmittels, die, wie z. B. beim Aetzkali, dann meist auch mit erheblichen Schmerzen und nachfolgender starker Narbenschrumpfung verbunden zu sein pflegt. Dass die äussere Haut und derbe Fascien der Aetzwirkung eines Mittels in die Tiefe einen grösseren Widerstand entgegensetzen, als weiche parenchymatöse Organe, ist selbstverständlich; am geringsten ist die Aetzwirkung beim Knochen, wo sie meist nicht unter die Knochenhaut vorwärts dringt. Die im Bereich einer Aetzung liegenden Gefässe pflegen zu thrombosieren; besonders berühmt wegen der von ihm bewirkten sehr guten, festen Thrombosierung selbst grosser Gefässe ist das Chlorzink. Im Bereich des Thrombus geht das Hämo-

globin unter Zerfall der Blutkörperchen in Hämatin und chemische Verbindungen mit dem Aetzmittel und seinen Umwandlungsprodukten ein. Die Thromben in den angeätzten Gefässen können sich natürlich weit über die getroffene Stelle hin fortsetzen und schwere Störungen verursachen. Um die Einwirkung der Aetzmittel auf die nicht gefässhaltigen Gewebe der Aetzstelle zu verstehen, muss bemerkt werden, dass man die Aetzmittel vom chemischen Standpunkte aus einteilt in ätzende Säuren, basische Aetzmittel, Aetzsalze und in organische Stoffe, welche sich in keine dieser drei Gruppen unterbringen lassen. Ein Teil der Säuren und Salze geben beim Aetzakte einen Teil ihres Sauerstoffes an das Gewebe ab, welches dadurch stark oxydiert wird, während das Aetzmittel eine Reduktion erleidet. Bei den Säuren handelt es sich dann weiter oft um eine Bildung von Säureeiweiss oder Syntonin, bei den starken Basen von Alkalialbuminat, bei den Metallsalzen von Metallalbuminat. Diese Metallalbuminate sind zum Teil fest, und dann redet man von einem häutchenartigen Aetzschorf. Wir werden auf denselben später zurückkommen, wo von der durch stärkere Verdünnung herbeigeführten abgeschwächten Aetzwirkung gewisser Aetzsalze die Rede sein wird, welche man als Gerbung bezeichnet. Selbstverständlich besteht bei der Aetzung noch insofern ein Unterschied, als die aus epithelialen Geweben sich bildenden Umsetzungsprodukte andre sind als bei bindegewebigen Geweben. Das Keratin der Hornschicht der Haut wird von Aetzalkalien gelöst, das Fett des Fettgewebes in Seife oder wenigstens in eine seifige Masse umgewandelt. Chemische Analysen liegen in dieser Beziehung noch fast so gut wie nicht vor. Die Farbe des Aetzbezirkes ist durch beigemischtes Hämatin meist bräunlich. Davon abgesehen veranlasst rauchende Salpetersäure infolge von Xanthoproteïnbildung eine Gelbfärbung und Argentum nitricum an den dem Lichte ausgesetzten Stellen sehr rasch eine Schwärzung des anfangs rein weissen Schorfes. Da einige Aetzmittel erheblich giftig sind, wie z. B. Arsenik, Osmiumsäure und Argentum nitricum, so interessiert uns die Frage, ob vom Aetzmittel ein Teil in wirksamer Form resorbiert werden kann. Diese Frage ist unbedingt zu bejahen, und daher hat man die Aetzung z. B. mit Arsenik und Schwefelarsen ganz aufgegeben und ist zu der Einsicht gelangt, dass Osmiumsäure, Chromsäure, doppeltchromsaures Kali und Argentum nitricum wohl einzelne Male, aber nicht beliebig oft hintereinander verwendet werden dürfen. Die subakute und chronische Vergiftung durch Osmium und Chrom äussert sich namentlich in Form von Albuminurie und Zylindrurie, die Silbervergiftung in Schwarzfärbung der Haut an den dem Licht ausgesetzten Stellen, der Glomeruli der Niere, des Bindegewebes um die Pfortaderäste der Leber etc. — Die Aetzmittel berühren sich der Wirkung nach 1. mit den Antisepticis, 2. mit den Adstringenzien, 3. mit den Blutstillungsmitteln, 4. mit den Hautreizmitteln, 5. mit den kosmetischen Mitteln, 6. mit den nicht zur Pharmakotherapie gehörigen physikalisch-mechanischen Behandlungsmethoden, welche S. 14 besprochen worden sind. Wir werden bei Gelegenheit der Besprechung der Blutstillungsmittel, Adstringenzien und Antiseptika vielfach auf die Aetzmittel zu verweisen haben. — Die Anwendung der Aetzmittel schmerzt meistens erheblich; deshalb sind sie beim Publikum sehr wenig beliebt. Die von einigen Praktikern vertretene Ansicht, dass sie

veraltet, entbehrlich und durch die physikalisch wirkenden Behandlungsmethoden völlig ersetzbar seien, kann ich jedoch nicht als richtig anerkennen, da eine so feine Abstufung und Variierung der Wirkung, wie unsre Mittel sie verstatten, bei galvanokaustischer und thermokaustischer Aetzung nicht zu ermöglichen ist. So haben bei ein und demselben Metalle die essigsauren und weinsauren Salze die schwächste Aetzwirkung; etwas stärkere haben die salpetersauren Salze, dann folgen die schwefelsauren und am stärksten wirken die salzsauren Salze. — Manche unsrer Aetzmittel haben die gute Eigenschaft, dass sie z. B. auf lupösen Flächen nur das kranke Gewebe vernichten, aber nicht das gesunde.

Methodik der Untersuchung. Bei jedem Aetzmittel ist erstens auf rein chemischem Wege festzustellen, ob es zur Gruppe der starken Säuren, starken Basen oder zu den neutralen Substanzen gehört. Bei den starken Säuren, wie z. B. bei der Salpetersäure, und bei den starken Basen, wie z. B. bei Kali causticum, ist nämlich die Aetzwirkung in erster Linie von der Intensität ihrer Acidität bezw. Alkalescenz abhängig, indem diese Stoffe mit den der Aetzung unterworfenen Geweben direkt Verbindungen nach den gewöhnlichen chemischen Gesetzen eingehen. Somit ergeben sich die zwei grossen Gruppen der ätzenden Säuren und der Aetzalkalien. Von den neutral reagierenden Aetzmitteln gehören die anorganischen, von denen ich z. B. Salpeter nenne, meist zur Gruppe der ätzenden Salze. Man erkennt diese daran, dass sie nur in sehr konzentrierter Form diese auch einigen konzentrierten Säuren und dem Glycerin zukommende wasserentziehende Aetzwirkung und auch nur auf Schleimhäute ausüben, während sie bei grösserer Verdünnung und auf der äusseren Haut anders wirken oder auch gar nicht giftig sind. Bei den organischen neutralen Aetzmitteln braucht dagegen die Aetzwirkung nicht auf Wasserentziehung und Salzwirkung zu beruhen, sondern kann unter die folgenden Rubriken gehören. Glycerin ätzt nur in wasserfreiem Zustande.

Man untersucht nämlich jetzt zweitens, ebenfalls noch auf rein chemischem Wege, ob das Mittel oxydierende oder reduzierende Eigenschaften hat, denn auch durch starke Oxydation und Reduktion werden die Gewebe unsres Körpers unter Aetzerscheinungen abgetötet. Als Typus der Gruppe der oxydierenden Mittel nenne ich das Kalium permanganicum und als Typus der reduzierenden den Formaldehyd. Nur den in keine der genannten Gruppen gehörigen Stoffen, wie z. B. den Summitates Sabinae, kommt im engeren Sinne pharmakologische Aetzwirkung zu, die sich chemisch noch nicht definieren lässt.

Erst eine dritte Reihe von Versuchen lässt die ätzenden Agenzien in steigender Konzentration auf animalische Körperbestandteile, wie Blutserum, Blutkörperchen, ganzes Blut, Stückchen von Muskeln, Nerven, Haut, Schleimhäuten, Lunge, Leber, Niere etc. im Reagenzglas und unter dem Mikroskop einwirken und studiert makroskopisch und mikroskopisch die dabei vor sich gehenden Veränderungen der Farbe, der Konsistenz, der Struktur. Namentlich das Blut und die bluthaltigen Gewebe werden dabei meist in ihrer Färbung nach dem Bräunlichen, ja Braunschwarzen hin verändert, indem sich zunächst Methämoglobin, dann Hämatin bildet. Die Konsistenz der Gewebe kann zunehmen, ja selbst das defibrinierte Blut kann in

eine feste Masse verwandelt werden, und natürlich noch viel eher das undefibrinierte. Umgekehrt kann aber die Konsistenz sich auch ins schmierig Weiche verändern. Die Struktur kann so vollständig verloren gehen, dass man überhaupt gar nichts mehr von Zellen und von Geweben erkennen kann.

Wir kommen zu einer vierten Reihe von Versuchen, welche das an kleinen Organstückchen bisher Gefundene an ganzen eben geschlachteten Tieren nachprüft, indem dabei das Aetzmittel einmal auf verschiedene Stellen der äussern Haut, dann der zugängigen Schleimhäute, dann in den Magen und selbst subkutan appliziert wird. Man untersucht die Leichen teils gleich nach der Applikation des Giftes, teils nach 6, 12, 24 Stunden und beachtet dabei nicht nur, ob es ebenso gewirkt hat wie oben, sondern auch, wie weit es in die Tiefe und in die Umgebung vorgedrungen ist. Schon bei dieser Versuchsreihe ergibt sich eine Zweiteilung unsrer Aetzsubstanzen. Je nachdem dieselben nämlich nur auf Schleimhäute ätzend wirken oder auch auf die gesunde äussere Haut, unterscheidet man Aetzmittel im weiteren und im engeren Sinne. Zu den Aetzmitteln im weiteren Sinne gehören selbst die wasserlöslichen Salze der Alkalien, wie Salpeter, Glaubersalz, Kochsalz, da sie, wie die nächste Versuchsreihe zeigt, bei innerlicher Eingabe in konzentrierter Form unter Aetzerscheinungen töten. Für die Pharmakotherapie haben fast nur die Aetzmittel im engeren Sinne Bedeutung, während für die Pharmakologie die Aetzmittel im weiteren Sinne viel mehr Interesse bieten. Schon daraus kann man ersehen, dass eben Pharmakotherapie und Pharmakologie von einander für den Praktiker gesondert werden müssen.

Erst jetzt, also bei einer fünften Versuchsreihe, kommen wir zu Versuchen an lebenden gesunden Tieren, die man der grossen Schmerzhaftigkeit wegen bei möglichst tiefer Narkose ausführt, und die alles bisher Gefundene nachzuprüfen haben. Das Ergebnis derselben weicht in einer Beziehung stets sehr erheblich von dem der vorigen Versuchsreihe ab, indem beim lebenden Tiere die sogenannte entzündliche Reaktion (vergl. S. 4 u. 7) eintritt, durch welche die Natur die schädlichen Wirkungen des Aetzmittels zu mindern oder wieder gut zu machen bestrebt ist. Dieselbe beginnt stets mit Gefässerweiterung, Rötung, Schwellung und Heisswerden und führt sehr bald zu Auswanderung weisser, eventuell auch roter Blutkörperchen sowie zu Durchfeuchtung der Gewebe mit entzündlichem Gewebsplasma. Nur wo das Aetzmittel einen so gewaltigen Shock herbeigeführt hat, dass das geätzte Tier gleich halb tot ist, fehlt die entzündliche Reaktion. Gerade dieser Fall interessiert aber nur den Pharmakologen und nicht den Pharmakotherapeuten.

Eine sechste Versuchsreihe hat sich auf Tiere mit Gebilden, welche therapeutisch eine Aetzung erwünscht erscheinen lassen, also z. B. mit Tumoren, Geschwüren, Hautkrankheiten etc. zu beziehen. Man ätzt die kranke Stelle und beachtet den weiteren Verlauf des geätzten Gebildes. Nebenbei hat man sowohl in dieser Versuchsreihe wie in der vorigen auf Symptome zu achten, welche auf etwaige Resorption und Allgemeinwirkung der angewandten Substanz schliessen lassen. Ebenso hat man nach der Substanz oder deren Umwandlungsprodukten in Sekreten und Exkreten zu suchen.

Als siebente Versuchsreihe endlich würde, nachdem an den Tieren die richtige Konzentration und Anwendungsform des neuen Mittels gefunden ist, die Reihe an Menschen mit zur Aetzung geeigneten Krankheitsgebilden zu bezeichnen sein. Dabei ist natürlich ausser dem Heilverlauf auch das an Tieren schlecht kontrollierbare subjektive Befinden unter der Einwirkung des Mittels mit zu beachten.

Von **Indikationen** für Aetzmittel möchte ich die nachfolgenden anführen, wobei ich aber ausdrücklich hervorhebe, dass bei vielen derselben auch der Paquelinsche Thermokauter, die Galvanokaustik und selbst das veraltete Glüheisen angewandt werden können. Aetzmittel sind in folgenden Fällen brauchbar:

1. Um einer spezifischen ganz frischen Verletzung, z. B. durch Biss einer Kreuzotter oder Stich eines Skorpiones, die durch das nicht bazilläre, aber spezifische Gift bedingte Furchtbarkeit der Wirkung zu nehmen. Es wird dabei vorausgesetzt, dass das Aetzmittel das in die Wunde ergossene unorganisierte Gift mit zerstört oder wenigstens in eine unwirksamere Modifikation umwandelt. Man nimmt eine solche Wirkung namentlich vom Kalium permanganicum an.
2. Um eine sicher oder vermutlich auf Mikroben beruhende Neubildung samt den darin befindlichen Mikroben und deren giftigen Stoffwechselprodukten zu vernichten oder eine mikrobisch infizierte Bisswunde (Biss eines tollen Tieres) unschädlich zu machen. Von Neubildungen, welche unter diesen Gesichtspunkt fallen, sind zu nennen Lupusknoten, Milzbrandkarbunkel, gewisse Karzinome, Schanker etc. Unter den hierbei verwendeten Aetzmitteln spielt das sehr in die Tiefe greifende Kali causticum eine Rolle.
3. Um depilatorisch zu wirken, d. h. um Haare ohne Rasiermesser zu entfernen. Diese Anwendung ist, was die Geschlechtsteile anlangt, bei den Mohammedanern durch uralte Religionsvorschriften sanktioniert. Das gewöhnlichste Mittel dazu ist das Rhusma Turcorum s. tartarum, d. h. eine schwefelarsenhaltige, keineswegs empfehlenswerte Paste.
4. Um kleine Tumoren, wie Warzen oder Hautpolypen, bei ängstlichen Patienten ohne Operation zu beseitigen. Für Warzen ist die rauchende Salpetersäure das verbreitetste Mittel.
5. Um inoperable grosse Tumoren benigner und maligner Natur zu verkleinern oder, falls sie eine zerfallende bezw. sogar jauchende Oberfläche haben, zur Vernarbung zu bringen. Unter diese Rubrik gehört z. B. die Aetzung lupöser Flächen mit Milchsäure, die der diphtheritischen Membranen mit Jodsäure und die tuberkulöser Granulationen mit Fluorwasserstoffsäure.
6. Um Aneurysmen zur Verödung zu bringen. Hier ist Chlorzink das geeignetste Mittel, da es mit Sicherheit Gefässgerinnungen hervorruft.
7. Um in hypertrophischen Schleimhäuten, z. B. der Nase einen Schrumpfungsprozess einzuleiten. Hier passt besonders Chromsäure gut.

8. Um in beliebigen Wunden schlaffe Granulationen durch bessere zu ersetzen oder zu üppige Granulationswucherung („wildes Fleisch“) zu unterdrücken.
9. Um bei per secundam intentionem heilenden Wunden der Haut die Ueberhornung anzuregen. Bei Indikation 8—9 ist der Höllensteinstift das souveräne Mittel.
10. Um bei heftigen, durch nichts zu beseitigenden Neuralgien den dieselben verursachenden bequem unter der Haut gelegenen sensibeln Nerven abzutöten. In diesem Falle spritzt man das Aetzmittel, meist Kalium osminicum, in wässriger Lösung subkutan in den Nerven oder in seine Umgebung ein. Da das Osmium jedoch dabei durch Reduktion schwarze Farbe annimmt, so empfiehlt sich dieses Mittel für das Gesicht recht wenig. Ueberhaupt ist diese Indikation wenig wert. Wohl dagegen ist die allgemein übliche Abtötung eines freiliegenden Zahnnerven rationell. Der Zahnarzt benutzt dazu die gefährliche Arsenikpaste.
11. Um Schmerzen und Entzündungen tiefer liegender Organe „abzuleiten“ oder zu beseitigen. Diese auf die Zeit der Hippokratiker zurückreichende Indikation ist roh. Wir überlassen sie den Veterinären und ersetzen sie beim Menschen durch Anwendung der später zu besprechenden Hautreizmittel.

Von **Formen der Darreichung** kommen Lösungen, Pasten und Stifte in Betracht. Man bezeichnete diese Aetzstifte früher als Lapides. Daher stammen noch Ausdrücke wie Lapis infernalis für Argentum nitricum in bacillis, Lapis mitigatus und Lapis divinus. Auch der Ausdruck Baculus Cupri sulfurici gehört hierher. Man klemmt diese Stifte in besondere Stifthalter, hat aber Sorge zu tragen, dass sie beim Aetzen im Rachen nicht etwa abbrechen oder herausfallen und durch eine unwillkürliche Schlingbewegung in den Magen gelangen. Für Silbernitrat sind auch die bleistiftartig konstruierten Crayons au nitrate d'argent recht empfehlenswert. Statt eines Stiftes kann man natürlich auch einen Draht verwenden, an welchen ein wenig vom Aetzmittel, falls dieses schmelzbar ist, angeschmolzen ist. Auf diese Weise wird es möglich, im Kehlkopf, Mittelohr, an den verschiedensten Teilen der Harnröhre, in der Harnblase und im Uterus lokalisierte Aetzungen vorzunehmen. In den Uterus und die Blase muss das Aetzmittel natürlich gedeckt eingeführt werden. Um dies zu ermöglichen, sind zahlreiche gedeckte Aetzmittelträger erfunden worden. Zur Applikation in flüssiger Form verwendet man Pinsel, Tropfapparate und Spritzen.

Ueber die **Mittel im einzelnen** orientiert die nachstehende Tabelle (S. 154—156). In dieselbe sind einzelne wie Fluorwasserstoffsäure oder Flusssäure nicht mit aufgenommen, weil sie noch keine grössere Bedeutung haben; andre wie Kalium permanganicum, Zincum sulfuricum, Alumen habe ich deshalb weggelassen, weil wir ausführlicher von ihnen in andern Gruppen zu reden haben werden. Bei zerfliessenden Aetzmitteln wie Wiener Aetzpaste muss man die Umgebung durch aufgeklebtes Heftpflaster zu schützen suchen. Auch bei Anwendung rauchender Salpetersäure ist dies sehr wünschenswert. Manche Aetzmittel wendet man gern in kombinierter Form an. So benutzt man in Wien bei spitzen Kondylomen als Streupuler folgende Mischung: Summitat. Sabinae + Aluminis usti $\overline{aa}$ 10,0 + Cuprum sulfuricum 1,0. In Deutsch-

Tabelle der wichtigsten Aetzmittel.

Lauf. Nr.	Name des Mittels		Form der Anwendung und Präparate	Gruppe
	deutscher	lateinischer		
1	Rauchende Salpetersäure d. h. ein Gemisch von 85—90% HNO^{3} mit Wasser und NO^{2}	Acidum nitricum fumans	Entweder unverdünnt mittelst Glasstab tropfenweis aufgetragen oder als gallertige Salpetersäure-Charpie, Acidum nitricum solidificatum, mittelst Watte aufgebunden	I. Caustica acida
2	Chromsäure oder Chromtrioxyd, CrO^{3}	Acidum chromicum	Teils pur an Draht geschmolzen, teils in konz. wässriger oder alkoh. Lösung. Das doppelt chroms. Kalium, Kalium dichromicum, als Pulver oder konz. wässrige Lösung	
3	Osmiumsäure richtiger Ueberosmisäure o. Osmiumtetroxyd, OsO^{4}	Acidum osmicum s. osminicum	Meist in Form einer 1%igen wässrigen Lösung tropfenweis subkutan bei Neuralgien	
4	Milchsäure, Gärungsmilchsäure, $C^{3}H^{6}O^{3}$ + Aq.	Acidum lacticum	Pur auf Watte getropft oder mit Acidum silicicum āā als Paste auf lupöses u. tuberkulöses Gewebe	
5	Chloressigsäure, genauer Monochloressigsäure, $C^{2}H^{3}ClO^{2}$	Acidum chloroaceticum	Namentlich die letztere in konz. wässr. Lösung auf Watte zum Aetzen in Nase u. Rachen. Erstere ist häufig ein Gemisch von Mono- u. Dichloressigsäure	
6	Trichloressigsäure, $C^{2}HCl^{3}O^{2}$	Acidum trichloroaceticum		
7	Jodsäure, HJO^{3}	Acidum jodicum	Die freie Säure und ihr Natriumsalz, Natrium jodicum, pur als Streupulver oder als 10%ige wässr. Lösung oder als 10%ige Salbe	
8	Schweflige Säure, SO^{2}, in gesätt. alkoh. Lösung	Solutio Acidi sulfurosi alcoholica conc.	Ein in England beliebtes Aetzmittel z. B. bei Lupus. Ricinusölzusatz schwächt die Wirkung ab; wasserfreies Glycerin wirkt konservierend u. verstärkt die Wirkung	
9	Aetzkali, Kaliumhydroxyd, KOH	Kali causticum fusum (in bacillis)	Meist als Stift oder als Kali causticum siccum zur Herstellung der Wiener Aetzpaste	II. Caustica alcalina
10	Aetzkalk, gebrannter Kalk, $Ca(OH)^{2}$	Calcaria usta	5 Teile des vorigen + 4 Teile Aetzkalk liefern die Wiener Aetzpaste, Pasta caustica Viennensis; es ist ein hygrosk. Pulver, welches mit Alkohol leicht Pastenform annimmt	

Lauf. Nr.	Name des Mittels deutscher	lateinischer	Form der Anwendung und Präparate	Gruppe
11	Höllenstein, salpetersaures Silber, Silbersalpeter, $AgNO^3$	Argentum nitricum (fusum in bacillis), Lapis infernalis	In Substanz und in Lösungen der verschiedensten Stärke. Ein Gemisch aus 1 Arg. nitric. + 2 Salpeter liefert den Lapis mitigatus s. Arg. nitric. cum Kalio nitrico	III. Caustica salina
12	Chlorzink, Zinkchlorid, $ZnCl^2$	Zincum chloratum	Durch Zusammenschmelzen mit Kalisalpeter oder Chlorkalium in wechselnden Mengen erhält man Aetzstifte von verschiedener Intensität. 4 Chlorzink + 4 Amylum + 1 Zincum oxydatum liefert mit einigen Tropfen Wasser die verbesserte Canquoinsche Aetzpaste	
13	Kupfervitriol, schwefelsaures Kupferoxyd, $CuSO^4 + 5H^2O$	Cuprum sulfuricum (purum)	Ein Krystall mit abgeschliffenen Kanten, Baculus Cupri sulfurici, wird direkt zur Schleimhautätzung benutzt. Durch Zusammenschmelzen mit Salpeter, Alaun u. Kampfer entsteht Cuprum aluminatum, auch Himmelsstein, Lapis divinus, genannt, zum Aetzen der Konjunktiva	
14	Gelöstes salpetersaures Quecksilberoxydul, $HgNO^3$, (mit überschüssiger Säure)	Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati s. Liquor Bellostii	Ein namentlich in Frankreich (unter dem Namen Fouriersche Lösung) beliebtes Aetzmittel für luetische Plaques am Rachen, Condylome etc.	
15	Quecksilberchlorid, Sublimat, Aetzsublimat, $HgCl^2$	Hydrargyrum bichloratum	Eine 10%ige alkoholische Lösung von Sublimat ist im stande, das vorige Präparat zu ersetzen. Ein ebenfalls sehr brauchbares Gemisch aus 1 Sublimat + 9 Collodium heisst Collodium corrosivum	
16	Gelöstes Antimonchlorid, $SbCl^3$, Antimonbutter	Liquor Stibii chlorati, Butyrum Antimonii	Ein zersetzliches und mit Recht jetzt verworfenes Aetzmittel	
17	Arsenik, weisser; Arsenigsäureanhydrid, As^2O^3	Acidum arsenicosum s. Arsenicum album	Aetzt als Paste auf Lupus etc. aufgetragen fast nur das kranke Gewebe. Mit Tierkohle, Drachenblut u. Zinnober gemischt entsteht das früher viel benutzte Cosmische Pulver, Pulvis arsenicalis Cosmi	

Lauf. Nr.	Name des Mittels deutscher	lateinischer	Form der Anwendung und Präparate	Gruppe
18	Arsentrisulfid, Auripigment, Operment, Rauschgelb, As^2S^3	Arsenicum sulfuratum citrinum	Durch Kochen von Operment mit Schwefelnatrium (1:4) und Zusatz von Kalkpulver entsteht die als Rhusma Turcorum bekannte Pasta depilatoria	III. Caustica salina
19	Calciumhydrosulfid, Schwefelwasserstoff-Schwefelcalcium. Eine bestimmte Formel hat dieses Präparat nicht	Sulfhydratum Calcii sulfurati	Eine durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in Kalkmilch hergestellte blaugrüne Gallerte, welche Haare u. Horn unter Erweichung ablöst. In Frankreich statt des vorigen Präparates üblich. Die bei den Krätzmitteln zu besprechende Solutio Vlemingkx ist ähnlich	
20	Natriumäthylat, wasserfreies, C^2H^5Na	Natrium aethylicum siccum	Dient pur sowie in wässriger u. in alkoh. Lösung zum Aetzen. Eine dieser Lösungen ist als Liquor Natrii aethylici Richardsoni bekannt	
21	Sadebaumspitzen, Sevenkrautblätter	Summitates, Frondes oder Folia Sabinae	Von Juniperus Sabina L. (Cupress.). Das Pulver resp. eine daraus bereitete Paste dient beim Volke als Aetzmittel für spitze Condylome	IV. Caustica vegetabilia
22	Lebensbaumzweige	Frondes Thuyae s. Thujae	Von Thuja occidentalis L. (Cupress.). Der spirit. Auszug wird in Frankreich zum Aetzen z. B. bei Tumoren der Nase und des Rachens benutzt	
23	Wolfsmilchsaft, frischer	Succus Euphorbiae recens	Der Saft vieler Euphorbiaceen z. B. der von Euph. pulcherrima, Euph. heterodoxa etc., dient seit alters als Aetzmittel z. B. für Warzen. Der der letztgenannten Art wird als Alvelosmilch in den Handel gebracht	
24	Schöllkrautsaft, frischer	Succus Chelidonii recens	Der gelbe Saft von Chelidonium majus (Papav.) dient in vielen Gegenden als mildes Mittel, Warzen wegzuätzen	
25	Nukleïnsäure. Es ist ein Zersetzungsprodukt des S. 147 besprochenen Nukleïns und wird z. B. aus Hefe gewonnen	Acidum nucleïnicum	In Form eines Pulvers unverdünnt oder verdünnt als Paste aufgetragen wirkt das Mittel ätzend auf kranke Zellen, lässt aber gesundes Gewebe intakt	V. Caustica animalia

land ist eine ähnliche Mischung im Volke beliebt. Die Arsenikpaste der Zahnärzte enthält Acid. arsenicos. 0,5 + Olei Caryophyll. + Acidi tannici āā 0,5 + Kreosoti quant. sat. ut fiat pasta. Fast stets setzt der Zahnarzt seiner Paste Morphium (1,5) zu, aber dieser Zusatz ist unpharmakologisch, denn das Morphin besitzt überhaupt keine lokale Wirkung auf die Zahnnerven. Wohl aber ist ein Zumischen von Karbolsäure rationell, da diese in konzentrierter Form ebenfalls erheblich ätzt. Beim Kochen von Auripigment mit Schwefelalkalien zum Zweck der Herstellung der Enthaarungspaste geht folgende Umsetzung vor sich:

$$\underset{\text{Arsentrisulfid}}{As^2S^3} + \underset{\text{Schwefelnatrium}}{3Na^2S} = \underset{\text{sulfoarsenigsaures Natrium}}{2AsS^3Na^3}.$$

Nebenwirkungen. Allen Aetzmitteln gemeinsam kommt die Eigenschaft zu, Schmerzen zu bedingen, die jedoch ihrer Intensität und Dauer nach sehr verschieden sind. Allen kommt ferner die Neigung zu, Narbenbildung zu veranlassen, die namentlich bei ätzenden Mineralsäuren und Aetzalkalien excessiv werden kann. Weiter kann bei allen Säuren und sauren Salzen durch teilweise Resorption Herabsetzung der Alkalescenz des Blutes und der Gewebssäfte eintreten und diese wieder kann, wenn sie erheblich ist, Degeneration des Herzens, der Leber, der Niere etc. veranlassen. Allen Säuren gemeinsam ist ferner noch die Neigung, falls sie ins zirkulierende Blut eintreten, hier Methämoglobinbildung und in der Niere Albuminurie und Methämoglobinurie zu verursachen. In ganz spezifischer Weise wird das Nierengewebe durch Chromsäure und Osmiumsäure geschädigt. Die Aetzalkalien bedingen, falls sie zur Resorption kommen, Steigerung der Alkalescenz des Blutes und der Gewebe und damit Erhöhung des Stoffwechsels. Im Blute veranlassen sie wie die Säuren Methämoglobinbildung. Dem Kali kommt ausserdem in Form aller seiner Salze eine reizende Wirkung aufs Herz zu, die uns bei den Diureticis weiter beschäftigen wird. — Das Arsen ist in Form aller seiner löslichen Verbindungen ein erhebliches Gift, welches Conjunctivitis, Störungen der Verdauung, Hautkrankheiten, Herzverfettung, Lähmungen etc. veranlassen kann. Bei der Osmiumsäure verursachen schon die Dämpfe Conjunctivitis. Ueber die Vergiftung durch länger dauernden Gebrauch von Argentum nitricum wird bei den Adstringenzien gesprochen werden.

III. Lokale Blutstillungsmittel.

Definition und Wirkungsweise. Schon das Altertum und Mittelalter waren eifrig darauf bedacht, Blutungen durch lokal angewandte Arzneimittel zu stillen, da die Gefässunterbindung damals nicht bekannt oder wenigstens nicht üblich war. Man nannte diese lokal blutungstillenden Mittel Hämostatika (von αἷμα Blut und ἵστημι ich bringe zum Stehen) oder Styptika (von στύφειν verdichten, festmachen). Sie sollen erstens das Blut, welches sich irgendwo äusserlich oder innerlich ergiesst, aus dem flüssigen Zustande in den geronnenen überführen. Die einzige Bedingung dabei ist, wie bei den Aetzmitteln, dass die blutende Stelle dem Finger oder wenigstens einem Instrumente zugänglich gemacht werden kann. Ob dazu eine vorhergehende Operation, wie z. B. die Eröffnung einer Körperhöhle, nötig ist oder nicht, ist prinzipiell gleichgültig. Zweitens denkt man dabei an eine lokale

Zusammenziehung des Gefässlumens der blutenden Gefässe, und in der That bewirken weitaus die meisten Mittel, welche das Blut bei direktem Kontakt zur Gerinnung bringen, auch eine Zusammenziehung des blutenden Gefässes gerade an der Blutungsstelle, während andre Abschnitte des Gefässsystems davon oft im umgekehrten Sinne beeinflusst werden. A priori kann und muss bei der Blutstillung noch ein weiteres drittes Moment Berücksichtigung finden, nämlich die Herabsetzung des Blutdruckes in der verletzten Körpergegend. Man hat dies seit alters zwar nicht durch das styptische Mittel, wohl aber durch ruhiges Hinlegen des Patienten und Immobilisation des betreffenden Körperteiles zu erreichen gesucht. Auch ein viertes Hilfsmittel, das Auflegen von Eis auf die blutende Stelle, hat man schon frühzeitig in Anwendung gezogen. Das Gleiche gilt von der Tamponade bei Höhlenblutungen. Jetzt unterstützen wir diese Massnahmen noch durch Darreichung von Schlafmitteln, welche nicht nur die Erregung des Grosshirns, sondern auch die dem vasomotorischen Zentrum zuströmenden Reflexreize herabsetzen. Genügt auch dies nicht, so haben wir neuerdings in der Esmarch'schen künstlichen Blutleere, in der Kompression des Hauptgefässstammes durch ein Kompressorium oder durch den Finger, in der galvanokaustischen und thermokaustischen Aetzung und endlich in der Unterbindung souveräne Mittel zur Blutstillung zur Verfügung. Aus diesem Grunde ist die Gruppe der lokalen Hämostatika jetzt weit weniger wichtig als früher; aber unerwähnt bleiben darf sie doch nicht ganz. Sie darf auch nicht zusammengeworfen werden mit der Gruppe derjenigen Mittel, welche nicht lokal, sondern in entfernten inneren Organen Blutungen durch Beeinflussung des Blutdruckes und des Kalibers sämtlicher Gefässe zu stillen suchen. Wir werden über diese bei den Mitteln, welche auf das Gefässsystem wirken, zu sprechen haben. Unsre Mittel wirken immer lokal, aber diese lokale Wirkung kann wie die der Aetzmittel ausser beliebigen Wunden und ausser der äussern Haut auch den Magendarmkanal, Nase, Ohr, Auge, den Genitaltraktus, die verschiedensten durch Operation blossgelegten Organe des Unterleibes, die Gelenke etc. betreffen. Die Gefässe, aus denen die Blutung stattfindet, können durch Krankheitsprozesse und durch Traumen oder Operationen eröffnet sein; ja selbst in uneröffneten Gefässen wünschen wir, wenigstens bei Aneurysmen und Hämorrhoidalknoten, unter Umständen styptisch zu wirken. — Die Gruppe unsrer Mittel berührt sich teils mit den Aetzmitteln, teils mit den Adstringenzien, teils mit den Gefässmitteln, teils mit den S. 89—92 beschriebenen Aufsaugenden.

Methodik der Untersuchung. Zunächst mischt man das zu untersuchende unlösliche oder lösliche Mittel in immer kleinerer Dose mit Blutserum und prüft, ob dieses dabei koaguliert wird, und bei welcher Dose. Dann wiederholt man dasselbe Experiment mit konzentrierter Lösung von roten Blutkörperchen in Wasser und an dritter Stelle mit unverdünntem defibrinierten Blute. In den beiden letzten Fällen prüft man, ob das Koagulum Hämoglobin, Methämoglobin oder Hämatin enthält, und mikroskopiert es.

In einer vierten Versuchsreihe prüft man, falls das Mittel wasserlöslich ist, makroskopisch und mikroskopisch die Einwirkung desselben

auf kleine Stückchen von Muskeln, Nerven, Haut, Leber, Niere etc. ganz in der Weise, wie dies bei den Aetzmitteln angegeben wurde. In vielen Fällen wird sich dabei eine Aehnlichkeit der Wirkung mit der der vorigen Gruppe herausstellen.

In einer fünften Versuchsreihe mischt man das Mittel bei 0° C. in steigender Dose einmal mit sogen. Salzplasma (von Alex. Schmidt) und ein andres Mal mit undefibriniertem frisch entnommenen Blute von Fleisch- und von Pflanzenfressern, während einige andre Portionen derselben Blutarten und des Salzplasmas ohne Zusatz bleiben. Man prüft nun, ob bei 0° überhaupt eine Gerinnung eintritt, und falls nicht, ob bei langsamem Erwärmen auf Stubentemperatur die Gläschen mit Zusatz eher erstarren als ohne solchen. Bei dieser Versuchsreihe handelt es sich um wirkliche Fibringerinnung, während bei den früheren eine einfache Eiweisskoagulation vorliegt. Einzelne Styptika haben beide Wirkungen gleichzeitig.

Eine sechste Versuchsreihe bezieht sich auf Salzplasma und undefibriniertes Blut, welche durch Zusatz von Blutegelferment (vergl. S. 92), von oxalsaurem Ammon, von zitronensaurem Natron, von Histon, Pepton, Papaïn etc. gerinnungsunfähig gemacht worden sind, und untersucht, ob jetzt doch vielleicht Fibringerinnung eintritt. Dass die vom Fibrin unabhängige Blutkoagulation durch die genannten gerinnungswidrigen Substanzen nicht beeinflusst wird, ist selbstverständlich.

Erst jetzt geht man zu Versuchen an lebenden Tieren über. Man eröffnet in einer siebenten Versuchsreihe während der Narkose in blutreicher Gegend durch einen Schnitt eine Anzahl kleiner Gefässe und prüft, 1. wie schnell und in welcher Konzentration das Mittel die Blutung stillt, 2. ob die Wunde dabei recht verschmiert wird, 3. ob die entstehenden Thromben fest haften und sich in die Gefässe hinein fortsetzen, 4. ob die Thromben tiefgreifende Umwandlungsprodukte des Blutfarbstoffes enthalten, 5. ob auch die Gefässwandungen und die benachbarten Gewebe alteriert sind. Alsdann wiederholt man den Versuch an Tieren, deren Blut durch die oben genannten fibringerinnungswidrigen Mittel ungerinnbar gemacht worden ist. Endlich wiederholt man ihn nochmals an solchen, deren Blutdruck durch pharmakologische Agenzien teils erniedrigt teils erhöht worden ist. Die Ansichten der Praktiker sind gerade über diesen letzten Punkt recht geteilt. Nach meinen Erfahrungen wirken alle das ganze arterielle Gefässsystem zur Verengerung bringenden Mittel nicht nur nicht blutungsstillend, sondern eher umgekehrt, da sie ja den Blutdruck erhöhen und damit die Kraftsteigerung, mit welcher das Blut sich aus den Arterien nach aussen ergiesst. Die das arterielle Gefässrohr erweiternden Mittel verbreitern dadurch zwar das Loch einer blutenden Arterie, vermindern aber den Druck, mit welchem das Blut daraus hervorsprudelt. Auf das Kaliber des Venensystems haben wir durch innerlich gereichte Arzneimittel bei normalen Menschen überhaupt fast keinen Einfluss.

Als ein sehr mächtiges nicht pharmakologisches Hilfsmittel der Hämostatika, von dessen Einfluss man sich bei einer achten Reihe von Versuchen an Tieren oder blutenden Menschen leicht überzeugen kann, und welches oft genug schon an sich die Blutung stillt, ist die Kälte

zu nennen, hervorgerufen durch Eisauflegen auf den blutenden Teil oder durch starke Abkühlung der Lösung des styptischen Mittels. Obwohl die Kälte die Fibringerinnung nicht nur nicht begünstigt, sondern geradezu hindert, wirkt sie doch blutstillend, indem sie das arterielle oder venöse Gefäss, welches die Blutung bedingt, so stark zusammenzieht, dass das Loch ganz verschwindet oder doch wenigstens wesentlich kleiner wird. Dieses Mittel hat zugleich noch den Vorzug, dass es die Wunde nicht „verschmiert", während dies die meisten eigentlichen Styptika leider thun. Gerade darin liegt der schwache Punkt der hämostatischen Behandlung.

Eine neunte Versuchsreihe, welche sich am besten an Menschen mit herabgesetzter Gerinnungstendenz des Blutes, also namentlich an Hämophilen (Blutern), machen lässt, hat zu konstatieren, ob durch innerliches Eingeben oder subkutanes Einspritzen der unten als Faktoren der normalen Blutgerinnung genannten Substanzen die Wirkung unsrer bisher besprochenen lokalen Styptika begünstigt wird.

Indikationen. Veranlassung zur Anwendung der Styptika geben uns folgende Umstände:

I. Blutungen, welche schon erfolgt sind
   1. bei ganz normalen Verhältnissen des Blutes, der Gefässe und des Blutumlaufes. Die Blutung ist dann meist durch ein Trauma oder eine Operation veranlasst;
   2. bei normalen Verhältnissen des Blutes und der Gefässe, aber Stauung im Blutumlauf durch Herzkrankheiten, Nierenkrankheiten, Leberkrankheiten, Tumoren, gefässkomprimierende Narben etc. Die Blutung ist oft eine Flächenblutung z. B. aus der Nasenschleimhaut;
   3. bei normalen Verhältnissen des Blutes, aber veränderten Gefässwandungen, wie sie sich bei Teleangiektasien, Atheromatose, Tumoren, Dysenterie, Diphtherie etc. finden;
   4. bei normalen Verhältnissen der Gefässwandungen, aber sehr dünnflüssigem, der normalen Gerinnungstendenz entbehrenden Blute, wie es namentlich bei der Bluterkrankheit und bei nachblutenden Blutegelstichen zu sein pflegt. Anlass zur Blutung bieten bei Blutern die geringfügigsten Traumata, Zahnextraktion etc.

II. Blutungen, welche erst drohen
   1. aus Hämorrhoidalknoten und Varices;
   2. aus Aneurysmen.

Was die Frage nach dem Ort der Blutungen, wo Styptika indiziert sind, anlangt, so kann man folgende Stellen bezeichnen:

1. alle Stellen der äusseren Haut und der unter der durchschnittenen oder durch Krankheitsprozesse defekten Haut gelagerten Organe;
2. alle Stellen der äusserlich zugängigen Schleimhäute;
3. alle Stellen der mit Hilfe von Apparaten zugängigen Schleimhäute, also des Magens, des Uterus, der Harnröhre, der Blase, des Mastdarms, der Gelenke;
4. alle Stellen innerer Höhlen und Organe, welche durch Operationen freigelegt oder sonstwie zugängig gemacht worden sind (z. B. durch eine Maschinenverletzung).

Contraindiziert oder wenigstens wenig passend sind die Styptika in folgenden Fällen:

1. bei Blutungen wegen Placenta praevia; hier hilft nur rasche Beendigung der Geburt;
2. bei Blutungen in der Nachgeburtsperiode; hier bringe man den Uterus manuell oder durch das später zu besprechende Mutterkorn zur Zusammenziehung;
3. bei Blutungen im Wochenbett; hier hilft Ausräumung des Uterus (von Koagulationen, Placentarresten) und Mutterkorn;
4. bei Lungenblutungen, deren Sitz sich nicht dicht unter der Thoraxwandung befindet.

Formen der Darreichung. Eine Resorption wünschen wir nur bei den innerlich oder subkutan verabfolgten sogen. physiologischen Styptika. Die übrigen werden nur lokal angewandt und zwar als Lösungen, Pulver und als imprägnierte Tampons (z. B. für die Nase und für die weiblichen Genitalien). Von Instrumenten kommen namentlich Spritzen und Irrigatoren zur Verwendung.

Was die **Mittel im einzelnen** anlangt, so thut man gut, folgende Gruppen zu unterscheiden.

I. Die Gruppe der Aufsaugenden als Styptika. Von den S. 89 bis 92 erwähnten können namentlich Penghawar Djambé, die Wundwatte und alle feuchtigkeitaufsaugenden indifferenten Pulver, welche im nassen Zustande Neigung zur Verklebung haben, hier mit zur Verwendung kommen. Sie sollen sich an der blutenden Stelle festsaugen und dadurch die Oeffnung der Wunde verschliessen. Sehr oft kombiniert man die Mittel dieser Gruppe mit denen der folgenden Gruppen.

II. Die Gruppe der Aetzmittel als Styptika kommt insofern in Betracht, als sie, wie S. 148 besprochen wurde, eine Koagulation des Blutes der im Aetzbezirk liegenden Blutgefässe veranlasst. Besonders brauchbar ist das Chlorzink, um von aussen her in Gefässen Thrombose zu veranlassen. Zur Koagulierung des Inhaltes von Hämorrhoidalknoten spritzt man einige Tropfen der bekanntlich stark ätzenden konzentrierten Karbolsäure āā mit Glycerin in denselben ein. Wir kommen auf diese Substanz bei den Antiseptika zu sprechen. Wir haben unter den Aetzmitteln eine Gruppe von Säuren kennen gelernt; alle Säuren wirken selbst in einer nicht mehr ätzenden Verdünnung noch blutkoagulierend. So kommt es, dass z. B. Zitronensaft und Küchenessig häufig mit Erfolg zur Blutstillung verwandt worden sind.

III. Eine Anzahl nicht ätzender Salze der Schwermetalle bilden mit Blutserum, mit Hämoglobin, sowie mit der Stromasubstanz wasserunlösliche Verbindungen und somit Niederschläge, welche in den gewöhnlichen Körperflüssigkeiten sowie in (nicht destilliertem) Wasser unlöslich sind. Diese Niederschläge verstopfen sofort das Loch in der Gefässwand und wirken dadurch thrombosierend. Das ungiftigste, dabei doch sehr wirksame und daher empfehlenswerteste von allen Metallsalzen ist das Eisenchlorid Fe^2Cl^6 in Form der als Liquor Ferri sesquichlorati offizinellen 10%igen Lösung, sowie in Form der als Gossypium haemostaticum, wenn nicht offizinellen, so doch überall in Apotheken käuflichen Blutstillungswatte. Es ist mit Eisenchlorid imprägnierte Wundwatte, welche, um wirksam zu bleiben, eine sehr trockene Aufbewahrung erfordert. Von dem Liquor giesst man ein wenig unter Wasser, mit welchem man die blutende Fläche bespült. In weniger verdünntem Zustande würde die Eisenchloridlösung nämlich ätzend wirken. Gerade dieses Umstandes wegen hat man seit kurzem das Ferripyrin $(C^{11}H^{12}N^2O)^3Fe^2Cl^6$ empfohlen, welches selbst in 20%iger wässriger Lösung von Aetzwirkung frei sein soll. Es ist ein orangefarbenes, in Wasser mit dunkelroter Farbe lösliches Pulver und stellt ein Doppelsalz des Eisenchlorids mit dem später zu besprechenden Antipyrin vor. Von den Salzen des Aluminiums eignet sich der Alaun oder, genauer gesagt, der Kalialaun $Al^2(SO^4)^3 + K^2SO^4 + 24H^2O$ in seiner wasserfreien Modifikation, welche gebrannter Alaun, Alumen ustum, heisst, recht gut als Blutstillungsmittel, indem von demselben

gleichzeitig eine schwach ätzende und eine blutserumfällende Wirkung ausgeübt wird. In Russland ist ein Gemisch von gleichen Teilen Alaun, Gummi arabicum und Kolophonium als Pulvis haemostaticus s. stypticus offizinell.

IV. Die Gerbsäuren bilden gerade wie die besprochenen Salze mit Blutserum, Hämoglobin und Stromasubstanz Niederschläge und wirken daher auf Blutungen stillend ein. Vor allem gilt dies von der Galläpfelgerbsäure, Acidum tannicum, die auch Tannin, Tanninum, genannt wird. Eingehender über Gerbsäuren zu sprechen unterlasse ich an dieser Stelle, da ich die ganze Gruppe derselben im nächsten Kapitel zu besprechen haben werde. Nach neueren Untersuchungen spielt auch bei der blutstillenden Wirkung des oben besprochenen Penghawar Djambé eine darin enthaltene Gerbsäure mit eine Rolle.

V. Die sogen. physiologischen Styptika, d. h. die Faktoren der normalen Blutgerinnung, müssen, dem Blute zugesetzt, selbstverständlich dessen Gerinnungstendenz erhöhen. Dies gilt namentlich für solche Patienten, deren Blut eine abnorm geringe Gerinnungsfähigkeit zukommt, wie dies bei der Hämophilie der Fall ist. Wir müssen annehmen, dass bei dieser Krankheit einer der normalen Gerinnungsfaktoren entweder ganz fehlt oder durch eine abnormerweise vorhandene, dem Blutegelferment analog wirkende Giftsubstanz in seiner Thätigkeit behindert wird. Von den Faktoren der normalen Blutgerinnung sind zu therapeutischen Zwecken bisher namentlich zwei als Styptika verwandt worden, die Kalksalze und das sogen. Fibrinferment. Von den Kalksalzen kommt namentlich das Chlorcalcium, Calcium chloratum $CaCl^2$ als Zusatz zum Pulvis stypticus, sowie subkutan und innerlich in Form seiner wässrigen 1—5%igen Lösung, in Betracht. Im Gegensatz zu allen bisher besprochenen Mitteln kommt nämlich den erwähnten zwei physiologischen Styptika ein die lokale Wirkung der übrigen Mittel erhöhender Einfluss auch noch nach geschehener Resorption und Aufnahme ins Blut zu. Ob ihnen dagegen auch eine entfernte styptische Wirkung bei Blutungen in für die Hand des Arztes unzugängigen Organen der an herabgesetzter Gerinnungstendenz leidenden Patienten zukommt, ist noch nicht sicher festgestellt. Das Fibrinferment, Fermentum Fibrini, findet sich nicht in der Apotheke käuflich und wird von der neueren physiologischen Chemie als chemisch einheitliche Substanz nicht mehr anerkannt. Statt seiner wird das Leukonukleïn, Nucleïnum purum, welches z. B. aus Kernsubstanz der weissen Blutkörperchen dargestellt wird, und das wir schon in der Gruppe der sogen. Tonika und in der der Aetzmittel kurz erwähnten, empfohlen. Es wird sowohl äusserlich als auch in Dosen von 0,1—0,5 innerlich als Pulver gegeben. Ein Spaltungsprodukt des Leukonukleïn, die Nukleïnsäure, Acidum nucleïnicum, teilt seine blutkoagulierende Wirkung.

VI. Als ein Mittel, welches in keine der genannten Gruppen passt, nenne ich altes, d. h. ozonisiertes Terpentinöl. Man feuchtet damit Watte an und betupft mit dieser die blutende Stelle. Das Mittel scheint durch die ihm eigene Oxydationswirkung die Gerinnungstendenz der normalen Fibringeneratoren zu erhöhen.

Nebenwirkungen kommen, wenn man von der schon erwähnten Verschmierung der Wunde absieht, unsern Mitteln in den hier in Betracht kommenden Dosen nicht zu.

IV. Häutchenbildner.

Definition und Wirkungsweise. Das Gemeinsame der in der nachstehenden Gruppe vereinigten vegetabilischen, mineralischen und künstlich dargestellten sehr zahlreichen Mittel besteht in der Bildung eines häutchenartigen Niederschlages auf nicht trocknen Stellen beliebiger, der Hand des Arztes direkt oder indirekt zugängigen Organe oder Gewebe. Ein solches Häutchen bildet sich auf nassen Flächen auch schon beim Aufbringen der S. 92 erwähnten indifferenten wasseranziehenden Pulver; aber die Häutchenbildung ist dann eine rein physikalische, auf Austrocknung beruhende. Immerhin können die

genannten Pulver als wertvolle Unterstützungsmittel unsrer auf chemischem Wege Häutchen bildenden Substanzen vielfach verwendet werden. Da durch das von den letztgenannten Substanzen gebildete Häutchen die vorher weiche, wenig resistente, durch hohen Wassergehalt sukkulente Körperstelle resistenter, straffer, wasserärmer wird und an Volumen einbüsst, nennt man diese Mittel im Lateinischen Adstringentia (von adstringere, straff machen). Den direkten grammatischen und sachlichen Gegensatz dazu bilden die die Resistenz vermindernden, unter Wasseraufnahme eine Quellung hervorrufenden Schlaffmachungsmittel oder Relaxantia (von relaxare, schlaff machen). Man hat häufig das Wort Adstringenzien mit Zusammenziehungsmittel übersetzt; dies entspricht der Gesamtwirkung dieser Mittel nicht, aber es charakterisiert eins der dabei auftretenden sinnfälligsten Symptome, nämlich den Geschmack, der allerdings in hohem Grade zusammenziehend ist, und charakterisiert ferner die auf manchen Schleimhäuten bei gewisser Konzentration der Mittel hervorgerufene, selbst dem blossen Auge sichtbare Runzelung. Da die Adstringenzien bei stärkerer Konzentration zum Teil eine typische Aetzung hervorrufen, so können wir uns nicht wundern, dass wir einige Aetzmittel auch hier wieder aufzuzählen haben werden; Aetzung und Adstriktion können eben unter Umständen ein und denselben nur dem Intensitätsgrade nach verschiedenen pharmakologischen Vorgang vorstellen. Da die Häutchenbildner mit eiweiss- oder schleimhaltigen Flüssigkeiten Niederschläge bilden, so wird verständlich, dass sich unsre Gruppe auch mit der der Styptika berührt. Wir werden in der That einen grossen Teil der dort aufgezählten Mittel auch hier wieder zu nennen haben; ja manche Pharmakologen trennen diese beiden Gruppen überhaupt nicht, denn Stillung einer Blutung ist eben in den meisten Fällen nichts andres als Häutchenbildung auf einer blutenden Wunde. Dieses Häutchen ist analog demjenigen, welches sich aus Mucin, Eiter, Lymphe und Serum da bildet, wo diese Flüssigkeiten mit einem Adstringens in direkte Berührung kommen. Es besteht allemal aus einer festen wasserunlöslichen chemischen Verbindung der betreffenden organischen flüssigen oder halbflüssigen Substanz mit dem Adstringenz. Genauer studiert sind diese Verbindungen nicht, wohl aber die unsrer Mittel mit den bindegewebigen Bestandteilen der der Adstriktion unterworfenen Organstelle. Den Prozess der Einwirkung der Adstringenzien auf bindegewebige Gebilde nennt man Gerbung. Es gibt zwei Typen der Gerbung, die Metallgerbung und die Gerbsäuregerbung. Das Produkt beider wird in der Technik als Leder bezeichnet. Das Leder ist viel resistenzfähiger, dauerhafter und fester als Bindegewebe gegenüber mechanischen Läsionen; es widersteht ferner auch der Fäulnis und andern bakteriellen Einwirkungen weit besser als Bindegewebe. Es ist daher leicht verständlich, dass eine durch ein Trauma oder eine Krankheit ihres schützenden Epithelüberzuges beraubte Stelle der äusseren oder inneren Körperoberfläche, deren sensible Nerven frei liegen, und die daher bei der geringsten Berührung sehr schmerzt und durch Eiter, Darmsaft, Bakterien etc. immer tiefer ulzeriert wird, durch ein aufgetragenes Häutchenbildungsmittel in eine bessere Lage kommt. Ob die Adstringenzien mit der Hornsubstanz der Epithelien eine chemische Verbindung ein-

gehen, ist zweifelhaft; wohl aber gilt dies vom Inhalt der nicht in toto verhornten Epithelzellen. Die Kittsubstanz der Endothelien wird durch unsre Mittel aus dem halbflüssigen Zustande in einen festen übergeführt und damit die Emigration der Leukocyten, welche ja durch die halbflüssige Kittsubstanz hindurch erfolgt, unmöglich gemacht. Das Häutchen, welches auf epithelberaubten Wunden durch unsre Mittel gebildet wird, ist natürlich in allen Fällen ein totes, welches nach einiger Zeit abgestossen wird; aber es hält wenigstens so lange vor, bis sich darunter eine neue lebende epitheliale oder gut granulierende Schutzdecke gebildet hat. Mag das unter Einwirkung unsrer Mittel sich bildende Lederhäutchen auch noch so dünn sein, es genügt, um die freiliegenden sensibeln Nervenendigungen vor mechanischer Misshandlung zu schützen und dadurch schmerzstillend zu wirken; es genügt, um die Arrosion des schutzlos daliegenden Gewebes und die Bildung eines Geschwüres durch Eiter, Verdauungssäfte und Mikroben wesentlich zu behindern. Es schränkt weiter auch die Eiterbildung ein, denn es verstattet, wie schon erwähnt wurde, den emigrierenden Leukocyten keinen freien Durchgang. Weiter wirkt das aufgetragene Adstringens auf die oberflächlichsten Gefässe, die naturgemäss durch den Entzündungsreiz stark erweitert waren, erheblich verengend ein. Gerade über diesen Punkt ist viel gestritten und geschrieben worden. Nach den Versuchen meines Institutes kann gar kein Zweifel darüber bestehen, dass die direkt mit einem Ueberschuss des Adstringens von aussen her in Berührung kommenden Abschnitte der feinsten Gefässe erheblich verengt werden, während die entfernter liegenden, zu welchen das Mittel nur, soweit es sich im Blute und in der Lymphe löst, hingelangt, erweitert werden. Dass die lederartigen Verbindungen der Adstringenzien mit Blut und Serum sich in einem Ueberschuss von Blut und Serum sowie auch in einem Ueberschuss von Alkali, wenn sie eben erst entstanden sind, leicht wieder lösen, kann experimentell dargethan werden. Die auf diese Weise in einem Ueberschuss von Blut, Serum oder Gewebssaft gelösten Adstringenzien besitzen von den typischen Eigenschaften der Häutchenbildner nichts mehr; so erklärt es sich, dass von einer Adstringierung durch zur Resorption gekommene Häutchenbildner in entfernten Organen gar nicht die Rede sein kann. Gerade diesem Satze laufen die klinischen Anschauungen früherer Jahrzehnte direkt zuwider. Die Behandlung der skrofulösen Diathese durch adstringierende Theesorten, wie z. B. von Walnussblättern, welche die „schlaffe skrofulöse Faser“ der verschiedensten Organe straff machen und stärken sollte, ist daher, so fest auch unsre Vorfahren daran glaubten, ein irrationelles Verfahren. Dazu kommt, dass die meisten pflanzlichen Adstringenzien vor der Resorption im Magendarmkanal fast quantitativ zersetzt werden; dies gilt namentlich auch von der Galläpfelgerbsäure, die schon im Magendarmkanal nach der S. 42 besprochenen Formel zerfällt. Spritzt man sie nun unter Umgehung des Magendarmkanals als Natriumsalz ins Blut, so wirkt sie nur schädlich, indem sie beim Durchgang durch die Kapillaren der Leber zu schweren Gefässveränderungen Veranlassung gibt; eine Adstriktion entfernter Organe im Sinne des Klinikers erfolgt aber auch jetzt nicht. Die metallischen Adstringenzien werden im Darmkanal natürlich nicht

zersetzt, aber sie bleiben entweder zum grössten Teil unresorbiert, oder sie wandeln sich bei inniger Berührung mit dem Darminhalt langsam in Eiweissverbindungen um, die zwar resorbierbar sind, denen aber nur eine geringe oder gar keine Adstriktion mehr zukommt. Man kann daher wohl vom Mund aus den Magen und vom Anus aus den Mastdarm bequem mit Häutchenbildnern behandeln, den dazwischen liegenden Dünndarm aber nicht ohne weiteres; man muss vielmehr in diesem Falle die Adstringenzien in Hornkapseln eingeschlossen darreichen, welche ihren Inhalt unzersetzt durch den Magen hindurch befördern. Der zur Resorption gelangte Anteil der metallischen Adstringenzien muss natürlich auch wieder irgendwo ausgeschieden werden; diese Ausscheidungsstellen sind die Schleimhaut des Magendarmkanals, die Nieren, die Haut, die Leber. Eine Adstriktion kommt, da die resorbierten Mengen so wie so schon klein sind und sich nun noch auf mehrere Ausscheidungsstellen verteilen, bei medizinalen Dosen bei der Ausscheidung meist nicht zur Beobachtung. Sie wäre am ehesten in der Niere zu erwarten, wo durch die saure Reaktion des Sekretes die häutchenbildende Kraft unsrer Mittel unterstützt wird. Es wäre möglich, dass die bei chronischer Bleivergiftung entstehende Nierencirrhose dadurch mit ihre Erklärung findet. Alles bisher Gesagte bezog sich auf das Verhalten unsrer Mittel bei Einführung derselben per os. Auf den Schleimhäuten des Auges, der Nase, des Ohres, der Vagina, der Harnröhre ist das Verhalten ein ähnliches, nur dass die Mitwirkung der allein dem Darm angehörigen zahllosen Bakterien wegfällt. Auf der intakten äussern Haut ist die Wirkung aller Adstringenzien eine langsame und schwache. Bringt man in einer Wunde, wo Muskeln frei liegen, auf diese ein Adstringens, so bildet sich auch hier ein Häutchen, bestehend aus einer Myosinverbindung des Mittels. Ganz analog ist das Verhalten in Wunden der Nervenstämme, der parenchymatösen Organe etc. Werden dagegen Adstringenzien in einer das Blut nicht koagulierenden Form ins Gefässsystem gebracht, so wirken sie beim Durchfluss muskulöser, nervöser und parenchymatöser Organe auf diese entweder gar nicht oder wenigstens nicht häutchenbildend ein. Wenn man also z. B. nachgewiesen hat, dass gerbsaures Natron bei intravenöser Darreichung grosser Dosen die Elastizitätsverhältnisse der Muskeln etwas ändert, so ist dies eine Thatsache, welche nur toxikologisches Interesse beanspruchen darf.

Eine eigenartige Stellung unter den Adstringenzien nimmt das Kalkwasser dadurch ein, dass es beim Kontakt mit dem Mucin der Schleimhäute im ersten Stadium der Einwirkung das Mucin nicht nur nicht fällt, sondern sogar auflöst. Sobald jedoch Kohlensäure zutritt, und dies ist doch auf allen Schleimhäuten der Fall, fällt sekundär nicht nur der sich bildende kohlensaure Kalk aus, sondern gleichzeitig damit auch das locker mit dem Kalk verbundene Mucin.

Auch die Stellung des Formaldehyds ist eine besondere: obwohl er chemisch den Gerbsäuren sehr fern steht, bedingt er eine Gerbung, welche mit der Gerbsäuregerbung äusserlich viel Aehnlichkeit hat; in Wahrheit handelt es sich aber um eine chemische Verbindung von Formaldehyd mit Eiweiss, welche nicht wieder rückgängig gemacht werden kann, während beim echten Leder die Gerbsäure sich wohl wieder entfernen lässt. Vergl. über Formaldehyd S. 175.

Unsre Gruppe berührt sich namentlich mit den Aufsaugenden, den Aetzmitteln, den Stypticis, Antisepticis, Antidiarrhoïcis und Keratoplasticis.

Methodik der Untersuchung. Auch bei dieser Gruppe kann man mittelst Reagenzglasversuchen wichtige Thatsachen feststellen.

In einer ersten Versuchsreihe setzt man zu Blutserum sowie zu einer nicht zu dickflüssigen Leimlösung, zu einer Mucinlösung und zu einer 10%igen Blutkörperchenlösung das in Wasser in steigender Konzentration gelöste Mittel und beobachtet, ob überall ein Niederschlag erfolgt. Erfolgt nirgends einer, so ist wenig Aussicht vorhanden, das Mittel zu verwerten. Erfolgen Blutniederschläge, so sind diese dann noch spektroskopisch zu prüfen.

In einer zweiten Reihe versetzt man Lösungen des Mittels von verschiedener Stärke mit trockenem Hautpulver und schüttelt einige Zeit. Die echten Gerbmittel verbinden sich rasch mit dem zugesetzten Pulver und verschwinden aus der Lösung.

Fielen beide Reihen positiv aus, so legt man in einer dritten Reihe Stücke von epidermisfreier frischer Haut eines eben geschlachteten Tieres in Lösungen des Mittels von verschiedener Stärke und prüft, ob Fäulnis verhindert wird, ob Lederbildung eintritt, und wie rasch dies geschieht.

Fiel diese Reihe positiv aus, so werden in einer vierten Reihe Stücke der verschiedensten Organe, wie Leber, Niere, Milz, Muskel, Darm, Gehirn eingelegt und in ihrer Umwandlung bezw. Fäulnis von Stunde zu Stunde oder Tag zu Tag verfolgt.

Eine fünfte Reihe prüft die Ergebnisse der beiden vorigen unter dem Mikroskope und berücksichtigt auch das Verhalten der weissen und roten Blutkörperchen.

Eine sechste Reihe hat es mit auf flüssigen und auf festen Nährböden gezüchteten Bakterien der verschiedensten Art zu thun, denen das Mittel teils in Lösung, teils als Streupulver zugesetzt wird. Die Untersuchung hat nicht nur zu beachten, ob die Kolonien absterben, sondern auch, ob die Bakterien in etwa entstehende Fällungen mit eingeschlossen werden und eingeschlossen bleiben.

Eine siebente Reihe untersucht am Mesenterium des Frosches und warmblütiger Tiere, sowie an der epithelberaubten Froschzunge die bei lokaler Aufträufelung des Mittels in verschieden starken Lösungen eintretenden Veränderungen, namentlich was die Gefässweite, die roten und weissen Blutkörperchen und den Cohnheimschen Entzündungsversuch anlangt.

Eine achte Reihe wird am Kobert-Thomsonschen Durchströmungsapparat angestellt und untersucht das Verhalten der Gefässweite überlebender Warmblüterorgane bei kurzdauernder Durchströmung mit Blut, dem das Mittel in neutraler Lösung zugesetzt worden ist. Eintretende Gefässerweiterung spricht nicht gegen die Brauchbarkeit des Mittels.

In einer neunten Versuchsreihe wird das Mittel Fröschen und verschiedenartigen Warmblütern teils per os, teils subkutan, teils intravenös gegeben und die eintretenden Symptome in vita sowie die anatomischen Veränderungen post mortem oder nach dem Schlachten einer genauen Prüfung unterzogen.

Eine zehnte Versuchsreihe bezieht sich auf kranke Tiere, denen das Mittel teils auf Wunden und entzündliche Schleimhäute appliziert, teils gegen Diarrhöe eingegeben wird.

Erst dann ist zu Versuchen an Menschen überzugehen.

Indikationen. Die Praxis des Lebens hat, lange bevor die Theorie und das Experiment nachgehinkt kamen, folgende Fälle als für Behandlung mit Adstringenzien geeignet erkannt:

1. Zum Zweck der Bildung eines schmerzstillenden und schützenden Häutchens
   a) bei flächenhaften, nicht sehr tief gehenden Schleimhautwunden und kleinen Schleimhautdefekten, wie sie bei traumatischen Insulten und ulzerösen Katarrhen der direkt und indirekt zugängigen Schleimhäute sich bilden. Als direkt zugängige Schleimhäute nenne ich die der Augen, der Nase, des Mundes, des Rachens, des Kehlkopfes, der Vagina, der Portio, der äussern Genitalien. Als indirekt zugängige nenne ich die des Magens, Dünndarms, Dickdarms, der Harnröhre, der Blase, des Uterus und des Mittelohres. Ob die ulzerösen Katarrhe lediglich aus mechanischen Ursachen (z. B. Stimmbandkatarrh infolge zu vielen Sprechens, Vaginalkatarrh infolge zu häufig ausgeführten Beischlafes) oder aus chemischen (z. B. Konjunktivalkatarrh durch Osmiumsäuredämpfe, Sommerdiarrhöe infolge Genusses von unreifem Obst und verdorbener Milch, Blasenkatarrh infolge von ammoniakalischer Harnzersetzung, Rachenkatarrh durch Rauchen und Schnapstrinken) oder aus mikrobischer Infektion (z. B. durch Gonorrhöe, Ruhr, Tuberkulose, Syphilis) herstammen, ist dabei ganz gleichgültig.
   b) Bei Wundsein der Körperoberfläche aus mechanischer, chemischer, thermischer Ursache oder infolge einer wundmachenden Hautkrankheit. Von Formen des Wundseins aus mechanischen Ursachen nenne ich z. B. Intertrigo und durchgelaufene Füsse nach anstrengenden Märschen; von Formen des Wundseins aus chemischen Ursachen nenne ich das Wundsein nach Begiessen mit Säuren oder Laugen; auf thermische Ursachen ist das Wundsein erfrorener und oberflächlich verbrannter Glieder zu beziehen; von wundmachenden Hautkrankheiten sei das nässende Ekzem und der Pemphigus genannt.
   c) Bei Wunden beliebiger anderer Organe, welche durch ein Trauma, eine Krankheit oder eine Operation entstanden sind. Ob diese Wunden die Muskulatur, die Nervenstämme, ja selbst parenchymatöse Organe (z. B. ein bis zur Leber durchgehendes Geschwür) betreffen, ist gleichgültig.
2. Zum Zweck der Fällung, der Einschliessung in einen sich bildenden Niederschlag und dadurch der Unschädlichmachung von Mikroben, indem deren Vordringen und Vermehrung dadurch erschwert oder ganz unmöglich gemacht werden soll.
3. Zur Beseitigung von Hypersekretion in Wunden und auf Schleimhäuten. Durch welchen Krankheitsprozess die

Hypersekretion angeregt worden ist, ist dabei ganz gleichgültig. Das Adstringens verdichtet die Schleimhautoberfläche und Wundoberfläche und erschwert dadurch das Durchtreten der Leukocyten auf dieselbe.

4. Zur Verengerung oberflächlich gelegener, durch den Reiz des Wundseins aktiv erweiterter oder durch einen Krankheitsprozess, wie z. B. oberflächliches Erfrieren schlaff und weit gewordener Gefässe. Bei der Wirkung der Frostsalben kommt natürlich auch wohl die Wirkung des Adstringens (Blei, Zink) auf die defekt gewordene Epidermis in Betracht.
5. Gegen Schwellungszustände der Schleimhäute z. B. der Nase. Dies gilt für die infektiöse und die nicht infektiöse Form des acuten Schnupfens, für chronische, mit Schleimhautverdickung verlaufende Nasenkatarrhe, Hyperplasien der Nasenschleimhaut etc. Die Abschwellung kommt in allen diesen Fällen durch die mit der Adstriktion verbundene Abnahme des Wassergehaltes und damit des Volumens zu stande.
6. Bei weichen Schleimhauttumoren, wie Polypen, Kondylomen etc. bewirken die Adstringenzien (neben der schon erwähnten Verminderung der Sekretion und der Abnahme der Schmerzhaftigkeit) eine Verkleinerung des Volumens, ja manchmal ein Einschrumpfen bis auf kaum wahrnehmbare Reste.

Von **Formen der Darreichung** kommen namentlich Lösungen, Pulver, Pasten, Salben, Bougies, Antrophore, Suppositorien, Pflaster, Bäder in Betracht. Von Apparaten sind Pinsel, Spritzen, Irrigatoren, Pulverbläser, Puderbeutel, Sprayapparate zu nennen. Wollen wir Gerbmittel durch den Magen hindurch, ohne diesen zu schädigen, in den Dünndarm bringen, so müssen wir sie in Dünndarmkapseln einschliessen. Eine Wirkung auf entfernte Organe lässt sich nur bei der im Blute unverändert zirkulierenden Gallussäure erzielen, die auch in den Harn übergeht.

Die Mittel im einzelnen. Von den mineralischen ist das salpetersaure Silber S. 149 u. 155 als Aetzmittel besprochen; seine Aetzwirkung und seine adstringierende sind nur quantitativ verschieden. Das gebildete Häutchen ist erst weiss, wird aber am Licht schwarz. Die Lösung des Mittels muss in dunkler Flasche (in vitro fusco, coeruleo, nigro, denigrato) verschrieben werden. Von Blei kommen sowohl wasserlösliche Präparate, wie Plumbum aceticum und Liquor Plumbi subacetici, als wasserunlösliche, wie Bleiweiss, Plumbum hydricocarbonicum s. Cerussa (vergl. S. 113) und Bleitannat, Plumbum tannicum, zur Verwendung. Die Resorption soll der Giftigkeit dieses Metalles wegen stets eine möglichst geringe sein. Zu monatelang dauernden Kuren eignet sich daher das Blei als Adstringens nicht. Um die giftige Wirkung abzuschwächen, hat man das Blei früher häufig mit andern Mitteln derselben Gruppe kombiniert. Eine solche Mischung, welche in Oesterreich noch heute grosses Ansehen geniesst, ist der Liquor Burowii. Er enthält Aluminis 5,0 + Liq. Plumbi subac. 25,0 + Aq. dest. quant. sat. ad 500,0. Von den in der Tabelle nicht aufgeführten Verbindungen der Thonerde sei wenigstens das Alumnol kurz genannt; es wird unter den Antisepticis aufgezählt werden, gehört aber auch mit hierher. Dasselbe gilt von dem unter den Wismutpräparaten nicht mitgenannten Bismutum salicylicum. Auch das Kupfer gehört durchaus in beide Gruppen. Von Zinkverbindungen hat uns das Chlorzink schon S. 155 und 161 beschäftigt. In Form einer verdünnten Lösung kann es auch zu den Adstringenzien gerechnet werden. Das Zinkoxyd gehört wie das Dermatol und das Bismutum subnitricum zur Gruppe der pulverförmigen Adstringenzien, die sich nur in äusserst geringer Menge lösen und doch wirken; offen-

bar trägt eben hier die Form des feinen Pulvers viel zur Wirkung mit bei. Das Dermatolpulver besitzt in besonders hohem Grade sekretionsvermindernde und austrocknende Wirkungen. Wir wissen, dass auch Kohlenpulver, Specksteinpulver, Calcium carbonicum praecipitatum etc. lediglich durch ihre physikalische Beschaffenheit an sich adstringierend wirken oder wenigstens die Wirkung ihnen beigemischter Adstringenzien wesentlich erhöhen. In der Gerbetechnik hat sich von allen Arten der Mineralgerbung einzig und allein die Eisengerbung bewährt; zu medizinischen Zwecken benutzen wir aber die adstringierenden Wirkungen der Eisenoxydsalze bis jetzt zufällig nicht.

Wenden wir uns jetzt zu den dem Mediziner meist auch nach der botanischen und chemischen Seite hin sehr wenig bekannten vegetabilischen Gerbstoffen, um sie etwas spezieller zu besprechen, so ist zunächst zu betonen, dass sie im Pflanzenreiche eine ausserordentliche Verbreitung haben, während von Tieren bisher nur ein einziges, nämlich der Kornwurm, Calandra granaria, sich als gerbsäurehaltig erwiesen hat. Eine chemische scharfe Definition für Gerbstoffe gibt es nicht, jedoch unterschied man seit alters nach ihrem Verhalten zu Eisenoxydsalzen zwei Gruppen, nämlich eisengrünende und eisenbläuende. Die ersteren färben sich jedoch bei Anwesenheit von Alkali blau und die letzteren bei Anwesenheit von Essigsäure zum Teil grünlich, so dass dieser Unterschied wertlos ist. Wichtiger ist, dass die einen bei trockener Destillation Pyrogallol, die andern Brenzkatechin liefern. Beiden Gruppen dürften Hydroxylgruppen mit Phenolcharakter zukommen. In der Pflanzenphysiologie unterscheidet man ebenfalls sehr scharf zwei Gruppen von Gerbstoffen, die sich jedoch mit den zwei Gruppen der Chemiker nicht decken. Man unterscheidet Gerbstoffe, welche in normalen Geweben sich bilden, von solchen, welche nur in pathologischen, durch Insektenstich veranlassten Wucherungen, den sogen. Gallen, angetroffen werden. Die weit verbreitete Ansicht, dass zur Herstellung von Leder die pathologischen Gerbsäuren unbrauchbar seien, ist eine irrige. Die normalen Gerbstoffe finden sich zwar in fast allen Teilen des Pflanzenkörpers; zu technischer und medizinischer Verwendung kommen aber hauptsächlich Rinden, Wurzeln, Hölzer, Blätter und Früchte. Die in den Gallen sich findenden pathologischen Gerbstoffe werden in der Medizin noch häufiger gebraucht als die normalen. Von einheimischen Rinden benutzt der Gerber die der Eichen, Fichten, Weiden ganz allgemein, in einzelnen Gegenden auch die der Birken, Erlen, Ulmen in ausgedehntem Massstabe. Alle diese Rinden können auch medizinisch verwandt werden und sind thatsächlich von der Volksmedizin häufig benutzt worden. Von europäischen Hölzern kommt namentlich das der Esskastanie, Castanea vesca L., technisch und in Frankreich auch als Volksmedizin in Gebrauch. Von einheimischen Wurzelstöcken kommen für Russland und Deutschland namentlich die von Iris Pseudacorus, Polygonum Bistorta, Statice coriaria und Potentilla tormentilla in Betracht, von denen wir nur die letztere in der Pharmakopöe finden, während das Volk sie alle gelegentlich benutzt. Von gerbstoffhaltigen Blättern der Volksmedizin nenne ich die des chinesischen Thees, Thea chinensis, die des Porst oder Porsch, Ledum palustre L., die des Heidekrautes, Calluna vulgaris, die der Heidelbeere oder Schwarzbeere, Vaccinium Myrtillus L. und die der Preisselbeere oder Strickbeere, Vaccinium Vitis Idaea, die übrigens sämtlich neben Gerbsäure noch andre Stoffe enthalten. Von Früchten resp. Fruchtteilen sind in Südeuropa zu volksmedizinischer und technischer Verwendung seit alters z. B. die Fruchtschalen des Granatapfels, Cort. Fruct. Punicae Granatum (Punicac.), die braunen und grünen Myrobalanen, d. h. die Früchte von verschiedenen Spezies der Terminalia (Combretac.), die Eicheln bezw. ein aus ihnen durch Rösten dargestelltes, als Semen Quercus tostum bezeichnetes Kaffeesurrogat, sowie der wirkliche Kaffee, Semen Coffeae tostum. Von Genussmitteln ist ausser Thee und Kaffee dann noch der Wein zu nennen, von welchem die gerbsäurereichen Sorten von Rotwein seit alters als Adstringenzien sehr üblich sind. Die wichtigsten der offizinellen gerbstoffhaltigen Pflanzen und Pflanzenpräparate enthält unsre Tabelle (S. 172—173), der auch einige chemisch nicht hierher gehörige, aber ähnlich wirkende Drogen anhangsweise beigefügt sind, über welche zum Schluss gesprochen werden soll.

Der chemischen Struktur nach sind einige der Gerbsäuren Glykoside oder glykosidähnliche Verbindungen; so lässt sich z. B. die Eichengerbsäure in Zucker und Eichenrot, die Chinagerbsäure in Zucker und Chinarot, die Kaffeegerbsäure in Zucker und Kaffeesäure, die Granatgerbsäure in

Nr.	Name des Präparates		Form und Art der Anwendung	Gruppe
	deutscher	lateinischer		
1	Salpetersaures Silber, Silbersalpeter, Höllenstein $AgNO^3$	Argentum nitricum (fusum u. crystallisatum)	0,1—2,0%ige Lösungen bei Katarrhen aller Schleimhäute (als Zusatz passt nur Glycerin)	I. Schwermetallische
2	Bleizucker, essigsaures Blei, Bleiacetat $(CH^3COO)^2Pb + 3H^2O$	Plumbum aceticum	Innerlich in Pulvern bei mit Durchfall verbundenen Darmkatarrhen in Dosen von 0,01—0,05	
3	Bleisalbe (enthält in einigen Ländern Bleizucker, in andern Bleiessig)	Unguentum Plumbi (acetici)	Enthält als Vehikel Unguentum Paraffini und passt für Epitheldefekte der äussern Haut und Pernionen	
4	Bleiweisssalbe (als Vehikel dient Unguentum Paraffini)	Unguentum Cerussae (in einigen Ländern gibt es auch ein Ungt. Cerussae camphoratum)	Wirkt wie die vorige, ist aber milder. Cerussa ist ein Gemenge von kohlens. Bleioxyd und Bleioxydhydrat	
5	Bleiweisspflaster, Froschlaichpflaster	Emplastrum Cerussae	Enthält Bleipflaster u. Bleiweiss. Adstringierendes Hautheilmittel	
6	Dekubitussalbe, Autenriethsche (enthielt früher Eichenrindengerbsäure)	Unguentum Plumbi tannici	Es ist Bleisalbe mit 5% Gerbsäure. Wird wie das Bleiweisspflaster oft gegen Durchliegen verwendet	
7	Bleiessig, gelöstes halbbasisches Bleiacetat $2[C^2H^3(O^2)^2Pb] + PbO$	Liquor Plumbi subacetici (früher Acetum Saturni genannt)	Die 50fache Verdünnung des Bleiessigs ist das Bleiwasser, welches bei Verbrennungen, nässenden Ekzemen etc. viel benutzt wird und zwar als Umschlag	
8	Bleiwasser	Aqua Plumbi		
9	Goulardsches Wasser	Aqua Plumbi Goulardi	Ist Bleiwasser mit 8% Spiritus; kühlt stärker	
10	Kupfervitriol, schwefelsaures Kupfer $CuSO^4 + 5H^2O$	Cuprum sulfuricum (purum)	In 1%iger Lösung bei Gonorrhöe, Ulcus molle, spitzen Condylomen etc.	
11	Zinkvitriol, schwefelsaures Zink $ZnSO^4 + 7H^2O$	Zincum sulfuricum (purum)	In 1%iger Lösung bei Gonorrhöe und Vaginalkatarrh; 0,2%ig bei Conjunctivitis	

Nr.	Name des Präparates deutscher	Name des Präparates lateinischer	Form und Art der Anwendung	Gruppe
12	Zinkoxyd, Zinkweiss ZnO	Zincum oxydatum (album)	Zu Streupulvern (mit 90% Amylum) und Pasten	I. Schwermetallische
13	Zinksalbe (sehr beliebt auch in gestrichener Form als Zinkpflastermull)	Unguentum Zinci (oxydati)	Mit 90% Schweinefett; bei Pernionen, Wundsein, nässendem Ekzem	
14	Basisch salpetersaures Wismut, Gemenge von $Bi(NO^3)^2OH$ mit $BiNO^3(OH)^2$	Bismutum subnitricum (früher Magisterium Bismuti genannt)	Bei ulcerösen Magen- und Darmkatarrhen in Pulvern; äusserlich als Streupulver, Schüttelmixtur, Paste	
15	Basisch gallussaures Wismut, Dermatol $C^6H^2(OH)^3COO\,Bi(OH)^2$	Bismutum subgallicum, Dermatolum	Wie das vorige, ferner bei Vaginalkatarrhen, Dammrissen, Otitis, Conjunctivitis phlyctaenulosa	
16	Kalialaun, Alaun $K^2Al^2(SO^4)^4 + 24H^2O$	Alumen	Innerlich bei Blutungen des Magendarmkanals und bei katarrhalischem Durchfall; äusserlich als Streupulver, u. namentlich als Lösung (0,5—1,0%ig) bei Tripper, Cystitis; ferner bei Rachenkatarrh zum Gurgeln u. bei Ruhr als Klystier	II. Leichtmetallische
17	Entwässerter Alaun $3[K^2Al^2(SO^4)^4] + H^2O$	Alumen ustum (nur zu äusserlichem Gebrauche)		
18	Gelöste essigsaure Thonerde $Al(C^2H^3O^2)^3$	Liquor Aluminii acetici	2—10fach mit Wasser verdünnt zu Umschlägen, Irrigationen, Verbänden, Injektionen, Gurgelungen. Spezifika bei gangränösen Wunden, viel weniger giftig als Bleipräparate	
19	Gelöste essigweinsaure Thonerde	Liquor Aluminii acetico-tartarici		
20	Gallussaure Thonerde, Gallal	Aluminium gallicum, Gallalum	Pulverförmiges Adstringens, wirkt wie Alaun	
21	Wein-gerbsaure Thonerde, Tannal	Aluminium tannico-tartaricum, Tannalum	Als Pulver und als Lösung verwendbar	
22	Kalkwasser, Lösung von CaO	Aqua Calcis s. Calcariae	Bei Exkoriationen, Verbrennungen, Darmkatarrhen	
23	Brandsalbe (meist nicht offizinell, aber leicht herstellbar)	Linimentum Calcariae	Gemisch aus Kalkwasser u. Leinöl $\bar{a}\bar{a}$; bei Verbrennungen von spezifischer Wirkung	

Nr.	Drogenname deutscher	Drogenname lateinischer	Abstammung	Nat. Fam.
1	Galläpfel, Aleppogallen, Eichengallen (Produkt der weiblichen Cynips gallae tinctoriae)	Gallae Halepenses s. Levanticae s. Turcicae	Quercus infectoria Ol. s. Quercus lusitanica Lam. in Kleinasien, Syrien, Mesopotamien, bis Persien	Cupulif.
2	Eichenrinde	Cortex Quercus	Quercus pedunculata Ehr. u. Qu. sessiliflora Sm.	Cupulif.
3	Ratanhawurzel	Radix Ratanhiae	Krameria triandra Ruiz et Pavon	Polygal.
4	Ruhrwurz, Blutwurz	Rhizoma Tormentillae	Potentilla Tormentilla Scop.	Rosac.
5	Katechu, Gambier (der aus Catechu gebildete Name Cachou bedeutet ein Süssholzpräparat)	Catechu, Terra japonica	Uncaria Gambir Roxb. Areca Catechu Lam. Acacia Catechu Willd.	Rubiac. Palmae Leg. Mim.
6	Kino	Kino	Pterocarpus Marsupium Roxb.	Leg. Pap.
7	Salbeiblätter	Folia Salviae	Salvia officinalis L.	Labiat.
8	Wallnussblätter	Folia Juglandis	Juglans regia L.	Jugland.
9	Heidelbeeren, Schwarzbeeren	Fructus Myrtilli	Vaccinium Myrtillus L.	Vaccin.
10	Preisselbeeren, Kronsbeeren	Fructus Vitis Idaeae	Vaccinium Vitis Idaea Lam.	Vaccin.
11	Virginischer Zauberstrauch	Cortex et Folia Hamamelidis	Hamamelis virginica L.	Hamamel.
12	Kaskarillrinde	Cortex Cascarillae	Croton Eluteria Bennet	Euphorb.
13	Alkaloidfreie Ipekakuanhawurzel	Radix Ipecacuanhae deemetinisata	Cephaëlis Ipecacuanha Willd. s. Psychotria Ipecacuanha Müll. Arg.	Rubiac.
14	Kolombowurzel	Radix Colombo s. Calumbae	Jateorrhiza Calumba Miers	Menisperm.
15	Kampeschenholz, Blauholz	Lignum campechianum	Haematoxylon campechianum	Leg.Caesalp.

Darin enthaltenes Adstringens	Präparate und Anwendungsformen	Indikationen	Gruppe
Galläpfelgerbsäure, Digallusgerbsäure, Digallussäureanhydrid	Acidum tannicum innerlich als Pulver; äusserlich als Lösung in Alkohol, Glycerin, Wasser, u. als Tinct. Gallarum	Innerlich als Antidiarrhoicum; äusserlich bei entzündeten und katarrhalischen leicht zugängigen Stellen der Schleimhäute	I. Eigentliche Gerbsäuren
Eichengerbsäure	Rindendekokte; Gerberlohe als Bäderzusatz	Stomatitis, Skorbut, ruhrartige Durchfälle, Fussschweisse	
Ratanhagerbsäure	Tinct. Ratanhae; Extr. Ratanhiae; die Wurzel als Pulver und Dekokt	Sehr beliebt als Mundmittel, als Klysma bei Ruhr; innerlich bei Durchfall	
Tormentillgerbsäure	Pulver u. Dekokt 5—20:100	Als deutsche Ratanha Volksersatzmittel der vorigen, namentlich bei Ruhr	
Katechin, welches in Katechugerbsäure zerfallen kann	Katechu ist ein trockenes wässriges Extrakt; in Pillen, Pulver, Lösungen u. als Tinctura Catechu	Zu Mundwässern, Gurgelwässern, zum Bepinseln wunder Brustwarzen, als Klystierzusatz etc. Innerlich bei Durchfall	
Kinogerbsäure	Kino ist ein erhärteter Saft. Tinctura Kino	Besonders zu Zahntinkturen und Mundwässern	
Salbeigerbsäure	Das Pulver der Blätter; Infus	Besonders zu adstringierenden Zahnpulvern und bei Durchfall	
Wallnussgerbsäure	Abkochung der Blätter 10:200	Früher innerlich bei Skrofulose; jetzt nur äusserlich	
Gerbstoff u. Farbstoff	Dekokt, Schnapsauszug, auch die Beeren selbst sowie ein Extrakt	Innerlich bei Durchfall sehr beliebt; äusserlich bei Mundkrankheiten	
Ein Gerbstoff	Dekokt, Schnapsauszug, auch die Beeren selbst	Innerlich bei Durchfall	
Eine Gerbsäure	Dekokt und Spiritusauszug (Hazeline)	Innerlich und äusserlich in Amerika beliebt	
Eine Gerbsäure u. Kaskarillin	Die Rinde als Pulver und Dekokt; Extractum Cascarillae; Tinct. Cascarillae	Innerlich bei chronischem Durchfall	
Ipekakuanhasäure	Als Pulver und als Dekokt 10 : 200	Spezifikum bei Ruhr innerlich und als Klystier	II. Gerbsäurefreie Adstringenzien
Kolombosäure	Als Pulver und als Dekokt 20 : 200	Gegen Durchfall, wobei das Amylum und Kolumbin der Wurzel mitwirken	
Hämatoxylin	Als Pulver, als Dekokt 20:200 und als Extractum Ligni campechiani (so namentlich in Pillen)	Innerlich bei allen Formen schweren Durchfalls, selbst bei amyloiden und tuberkulösen	

Zucker und Ellagsäure und die Algarobillgerbsäure in Zucker und Gallussäure zerlegen. Ob die Umwandlungen, welche diese Säuren im Darmkanal erleiden, damit verwandt sind, ist leider noch nicht untersucht. Die einzige in dieser Hinsicht genauer studierte Gerbsäure ist die in den Gallen, d. h. in von der weiblichen Gallwespe bedingten pathologischen Gebilden bis zu 70 % enthaltene Galläpfelgerbsäure, Acidum tannicum, welche auch Tannin, Tanninum, genannt wird. Sie ist sicher kein Glykosid sondern das Anhydrid der Digallussäure und geht, wie S. 42 besprochen worden ist, im Darmkanal unter Wasseraufnahme langsam in letztere über. Die entstandene Gallussäure, welche ihrer Struktur nach Trioxybenzoësäure ist, erscheint zum Teil im Harn. Nachstehende Formeln orientieren über ihre Beziehungen zur Benzoësäure, zur Salicylsäure und zum Pyrogallol:

C^6H^5COOH	$C^6H^4(OH)COOH$	$C^6H^2(OH)^3COOH$	$C^6H^3(OH)^3$.
Benzoësäure	Salicylsäure	Gallussäure	Pyrogallol

Adstringierende Wirkungen besitzt die freie Gallussäure nur in geringem Grade, und deshalb interessiert sie uns hier nicht; die Formeln machen es jedoch verständlich, warum die dem Pyrogallol zukommende Eigenschaft, in alkalischer Lösung Sauerstoff anzuziehen und sich dabei unter Zerfall dunkel zu färben nicht nur der Gallussäure, sondern selbst dem Tannin noch zukommt. Da wässrige Tanninlösungen ihrer sauerstoffanziehenden Wirkung wegen sich sehr schlecht halten, so empfiehlt es sich zu therapeutischen Zwecken, falls man von der am besten passenden Pulverform absehen muss, Tanninglycerinlösungen zu verschreiben. Sie sind z. B. in Form damit getränkter Wattebäusche an die geschwellte Portio uteri appliziert sehr wirksam. Da das Tannin, wie alle Gerbsäuren, mit Leim eine Fällung gibt, sind die von Praktikern viel angewandten Tanningelatinestäbchen (für die Harnröhre) wenig rationell. Von der Gallussäure haben wir zwei Salze mit adstringierenden Metallen schon S. 171 kennen gelernt. Auch ein Gallussäurekollodium, welches Blut koaguliert und daher Collodium stypticum heisst, lässt sich darstellen. Ueber den Zusammenhang der Algarobillgerbsäure mit Gallussäure ist schon oben gesprochen worden, hier sei nur noch nachgetragen, dass diese medizinisch unzweifelhaft sehr wichtige, aber von den Aerzten leider bisher gar nicht beachtete Gerbsäure in den Früchten mehrerer chilenischer Cäsalpiniaceen, namentlich der Caesalpinia brevifolia, enthalten ist, die zu technischen Zwecken (zum Schwarzfärben und Gerben) in reichlichen Mengen auf den europäischen Markt kommt. Auch die Gerbsäure der Stieleiche, Quercus pedunculata, steht zum Tannin und zur Gallussäure in naher Beziehung, denn sie ist eine aus zwei Molekülen Gallussäure durch Kondensation entstandene Digalluskatonsäure. Die oben erwähnte tierische Gerbsäure, die Kornwurmgerbsäure, steht ebenfalls zur Gallussäure in Beziehung, denn sie liefert bei der Zersetzung neben Glykose und andern Substanzen auch Gallussäure. In letzter Zeit ist es gelungen, medizinisch wichtige Derivate des Tannins und der Gallussäure auch künstlich herzustellen; ich nenne vor allen das Tannigen, welches seiner Struktur nach eine Diacetylgerbsäure ist, d. h. ein Tannin, in welches für zwei Wasserstoffatome zweimal das Radikal der Essigsäure eingeführt worden ist:

CH^3COOH	$C^{14}H^{10}O^9$	$C^{14}H^8(CH^3CO)^2O^9$.
Essigsäure	Tannin	Tannigen

Es ist ein wasserunlösliches Pulver, welches im Gegensatz zu allen Gerbsäuren nicht tintenartig schmeckt und den Magen nicht belästigt, wohl aber im Darmkanal unter Einwirkung des Pankreassaftes in Essigsäure und Tannin, das seinerseits dann weiter zerfällt, zerlegt wird. Die adstringierende Wirkung des Präparates kommt erst nach der Abspaltung der Essigsäure zur Geltung; daher passt das Mittel bei chronischen Darmleiden wie dysenterischen und tuberkulösen Durchfällen. Man gibt es in Dosen von 0,2 – 0,5 dreimal täglich in Pulvern. Von den künstlichen Derivaten der Gallussäure interessiert uns in dieser Gruppe zunächst das Gallicin, d. h. der Methyläther der Gallussäure

$C^6H^2(OH)^3COOH$	$C^6H^2(OH)^3COOCH^3$,
Gallussäure	Gallicin

welches ähnlich wie die Gallussäure wirkt, aber weniger wasserlöslich ist und daher in Streupulverform angewandt wird. Diese Form gilt auch für das schon

vorhin (S. 171) erwähnte Bismutum subgallicum, welches meist als Dermatol bezeichnet wird und eine Kombination vegetabilischer und mineralischer Adstringenzien bilden soll. Seine Zusammensetzung wird aus dem Nachstehenden verständlich:

$Bi(OH)^3$	$C^6H^2(OH)^3COOH$	$C^6H^2(OH)^3COOBi(OH)^2$.
Wismuthydroxyd	Gallussäure	Dermatol

Ueber Gallol und Tannal besagt die Tabelle (S. 171) das Nötige.

An die eigentlichen Adstringenzien lassen sich ohne Zwang einige organische Stoffe anschliessen, welche keine Gerbsäuren sind, aber doch in praxi als Mittel erkannt sind, welche namentlich bei Schleimhautdefekten des Dickdarms vortrefflich adstringierend wirken; es sind dies die Ipekakuanhasäure, die Kolombosäure und das Hämatoxylin. Genauere Versuche, die Wirkung derselben zu erklären, sind bisher noch nicht gemacht worden. Thatsache ist aber, dass Radix Ipecacuanhae deemetinisata, Radix Colombo s. Calumbae und Lignum campechianum sowohl als Pulver wie als wässrige Abkochungen bei schweren Durchfällen ausserordentlichen Nutzen schaffen und klinisch den Eindruck hervorrufen, als ob sie adstringierend wirkten. Ueber die nicht von Alkaloiden befreite Ipekakuanhawurzel wird unter den Brechmitteln und Expektoranzien weiter geredet werden.

Endlich bedarf noch ein auf künstlichem Wege hergestelltes Mittel der Erwähnung, nämlich der als Formaldehydum solutum, Formalinum oder Formolum in Form einer 36—40%igen wässrigen Lösung in den Handel kommende schon S. 165 erwähnte Aldehyd der Ameisensäure:

HCOOH	HCOH.
Ameisensäure	Formaldehyd

Er wirkt, selbst wenn er nur in 4%iger wässriger Lösung angewandt wird, auf Haut sehr stark verledernd ein. Er macht alle überhaupt existierenden Eiweissgebilde rasch starr und fäulnisunfähig. Bringt man seine Lösung auf einen weichen Schanker, so bildet sich sofort ein trockenes Häutchen und die Heilung wird sehr begünstigt. Wie weit er im Stande ist, unsern gewöhnlichen Adstringenzien Konkurrenz zu machen, ist man eben erst im Begriffe festzustellen. Unter allen Umständen aber gehört er in unsre Gruppe sowie in die der Antiseptika. Mit Tannin bildet er eine feste Verbindung, das Tannoform, welche in Pulverform bei von Schweiss mazerierten Füssen adstringierend und schweisswidrig wirken soll.

Von **Nebenwirkungen** ist bei längerer Anwendung des Silbers die sogenannte Argyrie zu nennen, welche in Schwärzung zunächst der Umgebung der behandelten Stelle und später der ganzen Haut des Gesichtes sowie selbst innerer Organe besteht. Diese Veränderung kommt zu stande durch Resorption von gelöstem Silber und Abscheidung desselben in reduzierter unlöslicher Form in bindegewebigen Teilen der Haut, des Zahnfleisches, des Dünndarmes, der Leber, der Nieren etc. Bei geringen Graden wird die Gesundheit dadurch nicht alteriert; eine Beseitigung des Uebels ist aber unmöglich. — Das Wismut vermag ebenfalls, selbst wenn es als scheinbar unlösliches Streupulver lange Zeit oder in grossen Dosen verwandt worden war, von Wunden aus resorbiert zu werden und kann Schwärzung und geschwürigen Zerfall der Mundschleimhaut, der Dickdarmschleimhaut und Nephritis veranlassen. — Das Blei verursacht bei langdauernder Anwendung sehr leicht Saturnismus chronicus, der fast immer mit Schwärzung des Zahnfleisches, mit Kolikanfällen mit Pulsverlangsamung beginnt, später aber Extensorenlähmung der Unterarme und andre schwere Störungen nach sich zieht. Man verwende daher alle Bleipräparate nur kurze Zeit und lasse die Patienten nicht etwa mit den bleibeschmutzten Fingern essen. Kupfer und Zink machen bei den oben genannten äusserlichen Anwendungsweisen sehr selten Vergiftung, die dann mit Erbrechen

beginnt. Das gleiche Symptom ruft die Ipekakuanha hervor, falls sie nicht völlig von Alkaloiden befreit worden ist. Die Gerbsäuren machen bei lokaler Anwendung äusserlich keine Vergiftung; bei innerlicher Darreichung gerben sie den Magen, auch wo wir diese Wirkung nicht haben wollen; man muss sie daher, wie schon S. 168 gesagt wurde, falls man auf den Darm wirken will, gedeckt einführen. Das Formalin ist in grösseren Dosen ein ätzendes Mittel und ein Protoplasmagift sehr erheblicher Art. — Dass alle Mittel unsrer Gruppe bei direktem Kontakt das Blut koagulieren und dabei das Hämoglobin verändern, ist schon S. 149 und 162 betont worden.

V. Echte Gegenmittel.

Definition und Wirkungsweise. Die echten Gegenmittel, Antidota vera, stehen im Gegensatz zu den unechten oder nur symptomatischen, die wohl ein oder mehrere Vergiftungssymptome zum Schwinden bringen, aber das Wesen der Vergiftung, sei diese nun durch von aussen eingeführtes oder im Organismus entstandenes Gift bedingt, nicht völlig zum Verlöschen bringen können. Die echten Gegenmittel dagegen beseitigen entweder das Gift, oder sie vernichten es von Grund aus, oder sie machen es inaktiv, oder sie beseitigen in eigenartiger Weise alle seine Wirkungen. Eine Einwirkung auf irgend ein bestimmtes Organ haben unsre Mittel von vornherein nicht; sollte aber das Gift sich besonders in einem bestimmten Organ vorfinden, so entfalten sie auch in diesem gerade ihre Wirkung; dieselbe betrifft aber nicht sowohl das Organ als das in ihm angehäufte Gift. Der Natur ihrer Wirkung nach zerfallen die echten Gegenmittel in drei wesentlich verschiedene Gruppen, die wir von einander gesondert unten besprechen werden.

Die **Methodik der Untersuchung** unsrer Mittel ist eine sehr einfache. In einer ersten Reihe von Versuchen mischt man Gift und Gegengift im Reagenzglas und prüft in rein chemischer Weise, ob das Gift zerstört oder wenigstens in eine andre Substanz umgewandelt wird, deren relative Ungiftigkeit auf der Hand liegt oder durch Versuche darzuthun ist.

In einer zweiten Reihe von Versuchen gibt man an Tieren erst das Gift und dann bald früher, bald später das Gegengift teils innerlich, teils subkutan und prüft, ob das Gegengift die bereits eingetretenen Vergiftungserscheinungen aufhebt und das Eintreten weiterer verhindert.

In einer dritten Reihe wird erst das Gegengift und dann nach verschieden langer Zeit das Gift gegeben und untersucht, ob jetzt überhaupt keine Vergiftungserscheinungen zu stande kommen.

Indikationen. Die Fälle, wo unsre Mittel passen, können in folgende Klassen eingeteilt werden:

1. Vergiftungen durch von aussen eingeführte chemische Gifte.
2. Vergiftungen durch Gifte, welche nicht von aussen eingeführt, sondern im Körper selbst entstanden sind, und zwar
   a) als normale Stoffwechselprodukte, die nur dadurch giftig werden, dass sie nicht weiter umgewandelt oder dadurch, dass sie nicht wie beim Gesunden ausgeschieden werden.

b) Als krankhafte, aber nicht etwa auf bakterieller Infektion beruhende Stoffwechselprodukte, welche beim Gesunden überhaupt nicht vorkommen.
3. Vergiftungen durch Gifte, welche von eingedrungenen Mikroben produziert worden sind.
4. Vergiftungen durch Gifte, welche von später vielleicht einmal eindringenden Mikroben produziert werden könnten.

Formen der Darreichung. Unsre Mittel werden in fester und flüssiger Form eingenommen, mittelst Schlundsonde eingegossen, subkutan und intravenös eingespritzt, als Klystiere verabfolgt, ja selbst eingeatmet. Eine nur in dieser Gruppe vorkommende Form der Applikation ist die Einimpfung oder Vaccination, wobei Bakterien verwendet werden, welche im Organismus bestimmte Schutzstoffe hervorbringen sollen. Auch die Form der intravenösen Infusion kommt fast nur in dieser Gruppe vor.

A. Chemisch wirkende Gegenmittel.

Die Mittel dieser Untergruppe kommen, wenn nicht ausschliesslich, so doch hauptsächlich in Betracht, solange sich das per os zugeführte Gift noch im Magen befindet, wo sie auch ihre Gegenwirkung entfalten sollen. Von den **Mitteln im einzelnen** führe ich folgende an.

1. **Milde Alkalien** wie Natrium carbonicum, Natrium bicarbonicum, Lithium carbonicum, Magnesia usta, Magnesium carbonicum, Zuckerkalk, Kreide, im Notfall selbst Seife und Holzasche werden angewandt, wo Säuren oder sehr saure Salze in starker Konzentration oder beträchtlicher Menge getrunken worden sind. Wo die Säuren in Dampfform eingeatmet worden sind, empfiehlt sich auch die Einatmung einer Base und zwar des Ammoniaks in Form des Liquor Ammonii caustici. Falls die Säuren im Magen durch das Antidot neutralisiert worden sind, ist die Giftigkeit derselben meist fast vorüber, da die Salze der Schwefelsäure, Salzsäure, Phosphorsäure, Essigsäure, Weinsäure etc. viel weniger giftig sind, als die freien Säuren es selbst sind. Nur bei der Oxalsäure wird durch die Neutralisation lediglich die Aetzwirkung, aber nicht die starke entfernte Giftwirkung aufgehoben. Darum empfiehlt sich gerade bei dieser Säure sowie beim sauren oxalsauren Kalium, dem sogenannten Kleesalze, der Zuckerkalk, d. h. eine lockere Verbindung von Aetzkalk und Rohrzucker als Gegenmittel, denn in Wechselzersetzung mit diesem bildet sich oxalsaures Kalcium, welches völlig unlöslich und daher aus den ersten Wegen unresorbierbar und ungiftig ist. Auch gegen die nicht eigentlich zu den Säuren gehörige, aber doch säureartige Karbolsäure hat man den Zuckerkalk empfohlen, da Phenolkalcium schwer löslich ist; bei der Flüchtigkeit der Karbolsäure und ihrer rapid schnell eintretenden Giftwirkung wird man jedoch mit diesem Antidot meist zu spät kommen. Nach der Resorption der Säuren können die Alkalien im Magen natürlich nichts mehr ausrichten; sie sind aber auch jetzt noch als Gegengifte nicht überflüssig, da es sich meist um eine infolge der Säureresorption stark gesunkene Gewebsalkalescenz handelt, welche samt ihren schädlichen Folgen durch den Uebertritt der Alkalien ins Blut und in die Gewebssäfte beseitigt wird. Vornehmlich kommen hier kohlensaures und doppeltkohlensaures Natrium und Lithium in Betracht. Da diese Salze schlecht schmecken, so kann man, wie einige Autoren vorschlagen, statt dieser Salze, wo nicht gerade grosse Eile not thut, auch Brausepulver (vergl. S. 118) und Saturationen einnehmen lassen, da die in beiden enthaltenen oder sich bilden-

den organischsauren Salze im Organismus zu kohlensauren verbrannt werden und dann alkalescenzvermehrend wirken. Man bedenke jedoch, dass diese Umwandlung der organischsauren Salze in Karbonate gerade bei gesunkener Gewebsalkalescenz häufig nur mangelhaft vor sich geht.

Der Einführung der Säuren als Gifte von aussen ist ziemlich gleichwertig die Entstehung von Säuren im Organismus. In praxi kommt dies namentlich bei derjenigen Form des Diabetes mellitus in Betracht, wo ein Teil der eingeführten Nahrung sowie des Organeiweisses in β-Oxybuttersäure, Milchsäure, Aethyldiacetsäure etc. umgewandelt wird, und wo, falls nicht reichlich Alkalien zugeführt werden, die auf Herabsetzung der Blutalkalescenz beruhende Form des Koma diabeticum eintritt. Ist dieses Koma schon eingetreten, so kommt man mit der innerlichen Darreichung von Alkalien natürlich zu spät; es empfiehlt sich dann intravenös das sogenannte Natriumsesquikarbonat, d. h. ein Gemisch von Natrium carbonicum 28,6 und Natrium bicarbonicum 18,6, gelöst in Wasser zu 400,0 zu injizieren. In gewissem Sinne kann man auch die echte Gicht, Arthritis urica, als Vergiftung durch eine im Organismus entstandene Säure, nämlich durch Harnsäure, auffassen und demgemäss mittelst eines alkalischen Regimes behandeln. Ebenso kommen die Alkalien bei akuter Vergiftung durch Jod, Chlor, Phosphor, chlorsaures Kalium, Arsenwasserstoff und allen Giften, welche entweder rote Blutkörperchen aufgelöst oder den Farbstoff derselben in Methämoglobin umgewandelt haben, in Betracht. Die Alkalien müssen dabei durchaus zur Resorption kommen, wenn sie antidotarisch wirken sollen. Die Auflösung der Blutkörperchen, sowie die Umwandlung in Methämoglobin ist mit einer Abnahme der Blutalkalescenz verbunden, die eben durch das resorbierte Alkali ausgeglichen werden muss. Gleichzeitig führt der jetzt eintretende Alkaliüberschuss das braune Methämoglobin in rot aussehendes sogenanntes alkalisches Methämoglobin und dann wieder in Hämoglobin über. Bei Jod und Chlor sowie bei Brom und Fluor bedingt das zugeführte Alkali eine Umwandlung in Jodnatrium und in Chlornatrium, bezw. in Bromnatrium und Fluornatrium. Bei Phosphor wird durch das Alkali eine Neutralisierung der sich unter dem Einflusse dieses Stoffwechselgiftes bildenden Säuren, speziell der Milchsäure, herbeigeführt.

2. **Verdünnte Säuren,** namentlich unorganische, wie Schwefel-, Salz-, Phosphorsäure, kommen bei akuten Vergiftungen durch Kalilauge, Natronlauge, freies und kohlensaures Ammoniak, Pottasche, d. h. Kalium carbonicum, Soda, d. h. Natrium carbonicum, und durch organische Basen in Betracht, namentlich solange diese Gifte noch im Magen sind. Entstehung von grösseren Mengen starker Basen im Organismus kommt fast nur bei der Ammoniämie in Betracht, wo der infolge von Nierenkrankheiten im Blute zurückgehaltene Harnstoff in kohlensaures Ammon übergeht. Kann man auch die starke Alkalescenz dieses Salzes durch die dargereichten Säuren nicht mindern, so kann man doch, falls die Nieren verlegt sind, die schädlichen Wirkungen, welche auch den neutralen Salzen des Ammoniums auf entfernte Organe zukommen, durch diese Medikation leider nicht beseitigen. Streng genommen gehört daher die Behandlung der Ammoniämie nicht unter die echten Antidote.

3. **Oxydationsmittel** wie Kalium permanganicum oder Wasserstoffsuperoxyd, Hydrogenium peroxydatum, können, falls sich im Magen Morphin, Strychnin, Blausäure, Phosphor, Natrium nitrosum etc. finden, diese gefährlichen Gifte durch Oxydation in unschädliche Substanzen umwandeln. Dass das Kalium permanganicum auch bei Verwundung durch Bisse und Stiche giftiger Tiere lokal verwendet werden kann, ist S. 152 bereits besprochen worden. Falls die genannten Gifte aus dem Magen schon ins Blut übergegangen sind, hat die innerliche Darreichung von Kalium permanganicum keinen Sinn mehr, da es ja als solches nicht zur Resorption kommt, sondern im Magen in Braunstein umgewandelt wird. Wasserstoffsuperoxyd dagegen geht zum Teil unzersetzt ins Blut über und kann auch subkutan vorsichtig in Mengen von je 0,5 ccm der käuflichen (3%igen) Lösung beigebracht werden. Seine oxydierende Kraft im Blute ist jedoch eine geringe, da es in Berührung mit Blutkörperchen nicht aktiven, sondern inaktiven Sauerstoff frei werden lässt, wie aus der S. 43 angeführten Zerlegungsformel ersichtlich ist. Nicht unerwähnt darf bleiben, dass grössere Dosen von Wasserstoffsuperoxyd durch Bildung von Sauerstoffblasen im Blute Störungen der Zirkulation veranlassen können. Wo in der Apotheke kein Wasserstoffsuperoxyd vorhanden ist, denn es ist nicht offizinell und nicht gut haltbar, da kann man es ex tempore aus dem im Handel zugängigen,

besser haltbaren *Natriumsuperoxyd*, *Natrium peroxydatum*, durch Neutralisation mit salzsaurem Wasser nach der folgenden Formel rasch herstellen

$$\underset{\text{Natrium-superoxyd}}{Na^2O^2} + \underset{\text{Salzsäure}}{2\,ClH} = \underset{\text{Chlornatrium}}{2\,NaCl} + \underset{\text{Wasserstoffsuperoxyd}}{H^2O^2}.$$

Die Behandlung mit Wasserstoffsuperoxyd hat man auch bei *Kohlenoxydvergiftung* in Vorschlag gebracht, wo das giftige CO zu relativ ungiftiger CO^2 umgewandelt werden soll. Wie weit dies wirklich geschieht, steht aber noch nicht fest. Statt des H^2O^2 hat man als oxydierendes Agens für *Blausäure*, *Kohlenoxyd* und andre im Blute befindliche oxydable Substanzen auch Einatmungen von *Ozon* in Vorschlag gebracht; da jedoch reines Ozon nicht nur nicht im Handel sondern überhaupt kaum darzustellen ist, kommt dieses Antidot praktisch nicht in Betracht.

4. Mittel, welche **unlösliche oder relativ ungiftige Verbindungen** mit einzelnen Giften bilden. Hierher gehört die schon erwähnte Bildung von *oxalsaurem Kalk* aus *Zuckerkalk* und *Oxalsäure*, die von *Karbolkalk* aus *Zuckerkalk* und *Karbolsäure*, sowie endlich auch die von *Oxamid* aus *Blausäure* und *Wasserstoffsuperoxyd* nach der Formel

$$\underset{\text{Blausäure}}{2\,CNH} + \underset{\text{Wasserstoffsuperoxyd}}{H^2O^2} = \underset{\text{Oxamid}}{(CO)^2(NH^2)^2}.$$

Weiter ist hier zu nennen die Bildung von fast unlöslichem und daher kaum giftigem *arsenigsaurem Eisenoxyd* im Magen aus *arseniger Säure* und *frisch gefälltem Eisenoxydhydrat* nach der Formel

$$\underset{\text{arsenige Säure}}{2\,AsO^3H^3} + \underset{\text{Eisenoxydhydrat}}{Fe^2(OH)^6} = \underset{\text{arsenigsaures Eisen}}{(AsO^3)^2Fe^2} + \underset{\text{Wasser}}{6\,H^2O}.$$

Dieses unter dem Namen *Antidotum Arsenici* bekannte wichtige, mit Unrecht neuerdings etwas diskreditierte Mittel wird hergestellt, indem man ex tempore 100 Teile Liquor Ferri sulfurici oxydati mit 250 Teilen Wasser mischt und dann dieser Lösung unter Umschütteln und unter möglichstem Ausschluss alles Erwärmens in kleinen Portionen einen durch Anreiben von 15 Teilen Magnesia usta mit 250 Teilen Wasser hergestellten Brei von Magnesiumhydroxyd und Wasser hinzufügt, wobei folgende Umsetzung vor sich geht:

$$\underset{\text{Eisenoxydsulfat}}{Fe^2(SO^4)^3} + \underset{\text{Magnesiumhydroxyd}}{3\,Mg(OH)^2} = \underset{\text{Magnesiumsulfat}}{3\,MgSO^4} + \underset{\text{Eisenoxydhydrat}}{Fe^2(OH)^6}.$$

Das Magnesiumsulfat wirkt als Abführmittel und hilft das arsenigsaure Eisenoxyd baldigst per anum auszustossen. — Weiter gehört hierher die im Magendarmkanal leicht vor sich gehende Bildung von unlöslichem und daher ungiftigem *Baryumsulfat* aus *Natrium sulfuricum* und irgend einem *löslichen Barytsalz*, wie *Aetzbaryt*, *essigsaurem Baryt* oder *Chlorbaryum* nach der Formel

$$\underset{\text{Natriumsulfat}}{Na^2SO^4} + \underset{\text{Baryumchlorid}}{BaCl^2} = \underset{\text{Baryumsulfat}}{BaSO^4} + \underset{\text{Natriumchlorid}}{2\,NaCl}.$$

Eben hierher gehört auch die Verwendung des *gelben Blutlaugensalzes*, d. h. des *Ferrocyankalium*, *Kalium ferrocyanatum*, um *ätzende Kupfer-*, *Nickel-*, *Kobalt-*, *Eisen-* und *Zinksalze*, sowie die Salze des *Strychnin* in wenigstens im Magen ganz unlösliches *Ferrocyankupfer*, *-nickel*, *-kobalt*, *-eisen*, *-zink* und *-strychnin* umzuwandeln, welches dann durch ein Brechmittel nach aussen zu entleeren ist. — Weiter ist hier die Bildung von relativ ungiftigem *Rhodan* aus *Blausäure* und *Schwefelwasserstoff*, *Schwefelammon* oder *Schwefelnatrium* zu nennen, z. B. nach der — freilich hypothetischen — Formel

$$\underset{\text{Blausäure}}{2\,CNH} + \underset{\text{Schwefelnatrium}}{Na^2S^2} = \underset{\text{Rhodannatrium}}{2\,CNSNa} + \underset{\text{Wasserstoff}}{H^2}.$$

In gewissem Grade nimmt der Organismus diese Entgiftung von selbst vor, indem er die Blausäure langsam wenigstens teilweise mit dem sogenannten unoxydierten organischen Schwefel, der beim Stoffwechsel stets entsteht, verbindet. — Endlich gehört hierher auch die Anwendung der Gerbsäuren, falls sich im Magen Alkaloide, Glykoside, Salze der Schwermetalle oder des Antimons befinden, da alle diese Stoffe in Wasser bei saurer Reaktion schwer lösliche Gerbsäureverbindungen bilden. Natürlich müssen diese dann bald durch ein Brechmittel oder durch die Magenpumpe nach aussen entleert werden, denn sonst tritt im Darm langsam Lösung ein. Welche der S. 162—175 besprochenen Gerbstoffe man verwenden will, hängt davon ab, was man zur Hand hat; schwarzer Kaffee, stark gekochter chinesischer Thee und Tannin sind die in Krankengeschichten am häufigsten genannten Gerbantidote. — Zum Schluss sei erwähnt, dass auch die in Frankreich beliebte Anwendung der schon S. 92 besprochenen pulverisierten Kohle als Gegenmittel in gewissem Sinne hierher gehört, denn diese beruht auf einer Attraktion, welche die Oberfläche jedes einzelnen Kohlekörnchens auf das in seiner Nähe befindliche Gift ausübt, sei es nun ein Alkaloid, Glykosid oder selbst das Salz einer unorganischen Substanz.

B. Pharmakologisch wirkende Gegenmittel.

Die pharmakologischen Gegenmittel richten sich im allgemeinen gegen einzelne hervorstechende Vergiftungssymptome und sind daher keine echten Gegenmittel, sondern nur symptomatische und gehen uns daher hier, wo wir nur die echten Gegenmittel aufzuzählen haben, nichts an. Allenfalls sei wenigstens eins derselben schon vorläufig dem Namen nach erwähnt: es ist das Atropin, welches bei der Muskarinvergiftung nach den verschiedensten Richtungen hin symptomatisch wirkt und daher ein recht vollkommenes Antidot darstellt. Wir werden später bei Besprechung des Atropins darauf zurückkommen.

Wohl aber gehören diejenigen Mittel hierher, welche die Entleerung von Gift aus dem Körper nach aussen bewirken und dadurch die Vergiftung beseitigen. Als solche sind die Brechmittel für noch im Magen befindliche Gifte zu nennen. Ebenso passen für noch im Darme befindliche Gifte die Abführmittel. Wenn die Gifte bereits zur Resorption gekommen sind, kann man suchen dieselben rasch wieder zur Ausscheidung zu bringen. Für durch die Niere weggehende gebe man daher harntreibende Mittel, für durch den Schweiss und Speichel weggehende Schwitzmittel und speicheltreibende und für durch die Lunge weggehende gebe man Mittel, welche die Lungenventilation steigern. Wir werden später alle diese Gruppen von Mitteln im einzelnen zu besprechen haben. Harn-, schweiss- und speicheltreibende Mittel passen aber natürlich nur, falls das Mittel in den Körpersäften gelöst zirkuliert; falls es irgendwo im Organismus in ungelöster Form fixiert ist, können nur solche Mittel etwas helfen, welche diese Verbindung des Giftes mit den Körperbestandteilen zersetzen und das Gift wieder in Lösung gehen lassen. Das bekannteste Beispiel dafür ist das Jodkalium bei der chronischen Bleivergiftung.

C. Immunisierend wirkende Mittel.

Immunisieren heisst ohne Benutzung eines der vorher genannten Antidote gegen ein Gift unempfindlich machen. Bei den hier in

Frage kommenden **Mitteln im einzelnen** müssen wir mindestens zwei Untergruppen unterscheiden. Die eigenartige Methode der Untersuchung derselben wird aus dem Nachstehenden genügend klar werden.

1. **Immunisierung gegen akute Wirkung nicht bakterieller Gifte** kann bis zu einem gewissen Grade durch Gewöhnung, d. h. durch systematische, sich über grosse Zeiträume erstreckende Darreichung immer grösserer Dosen erzielt werden. Darum wird der Gewohnheitstrinker nicht trunken von einer Dose Alkohol, die den Nichttrinker fast bewusstlos macht. Darum verträgt der Morphinist eine Subkutaninjektion von so viel Morphin, dass jeder andre Mensch daran sterben würde, ohne auch nur krank zu werden. Darum kann der Opiophage eine Dosis Opium einnehmen, welche jeden andern bewusstlos machen oder töten würde. Ebenso erklärt sich die Toleranz des Arsenikessers gegen für andre Menschen letale Dosen von Arsenpräparaten und die Unempfindlichkeit des an Schlangen- und Skorpiongift durch systematische Impfungen gewöhnten indischen Gauklers gegen Bisse und Stiche dieser für uns so giftigen Tiere. Man hat allen Ernstes daran gedacht, diese Immunität in Indien in den besonders schlangenreichen Gegenden künstlich bei den Bewohnern durch Aerzte herbeiführen zu lassen. Bei Tieren, wie Mäusen und Kühen, hat man endlich auch eine Immunität gegen Abrin, den giftigen Eiweissstoff aus Abrus precatorius, und gegen Ricin, den giftigen Eiweissstoff aus Ricinus communis, hervorrufen können. Es unterliegt keinem Zweifel, dass dies auch beim Menschen möglich sein würde. Dass durch Gewöhnung an Alkohol und Morphin dem Menschen geschadet wird, ist unzweifelhaft; bei den andern genannten Substanzen scheint dies merkwürdigerweise nicht der Fall zu sein.

2. **Immunisierung gegen akute Wirkung mikrobischer Gifte.** Diese kann wieder in mindestens zweierlei Weise vor sich gehen, nämlich auf direktem Wege oder auf indirektem. Beide beziehen sich natürlich auf Schutz gegen Infektionskrankheiten.

a) Der direkten Immunisierung des Menschen liegt die Beobachtung zu Grunde, dass man an virulente Bakterien, welche man in abgetöteter oder wenigstens abgeschwächter Form in steigender Dose längere Zeit hindurch einspritzt, genau ebenso wie an Ricin und Abrin Tiere der verschiedensten Art gewöhnen kann. Ob die spezifischen Toxine dieser Mikroben dabei noch in den Leibern derselben enthalten oder an die sie umgebenden Flüssigkeiten abgegeben worden sind, ist dabei für unsre Betrachtung gleichgültig. Hierher gehört zunächst die Kochsche Tuberkulinbehandlung, d. h. die Einspritzung eines ungereinigten Glycerinauszugs aus den Leibern von Tuberkelbazillenreinkulturen bei Schwindsüchtigen. Durch Reinigen mittelst Alkohol etc. wird aus dem Tuberkulin das Tuberkuloïdin und Tuberkulocidin gewonnen. Wenn wir jetzt auch wissen, dass wir mit diesen Stoffen einen Phthisiker nicht heilen können, so haben sie doch ein grosses Interesse für die Hygiene dadurch gewonnen, dass wir mittelst ihrer bei zum Schlachten bestimmten Haustieren, speziell bei Rindern, die Tuberkulose (Perlkrankheit) mit ziemlicher Sicherheit feststellen können, indem die kranken Tiere auf die Einspritzung dieser Stoffe unter die Haut mit hohem Fieber reagieren. Würde man alle Kühe Europas auf diese Weise prüfen und die mit Fieber reagierenden schlachten, so würden wir die so erschreckend häufige Rindertuberkulose bald beseitigt haben und uns eines gesunden Rindernachwuchses freuen können. In mehreren Staaten der Union hat man dies in der That bereits durchgeführt. Weiter gehört hierher das Klebssche Antidiphtherin und wohl auch die Pasteursche Behandlung der Tollwut. Während das Klebssche Mittel lediglich eine Nachahmung des Kochschen ist, nur dass statt der Tuberkelbazillen Diphtheriebazillen verwendet werden, und während dieses sich zur Heilung von Menschen mit Diphtherie ebensowenig bewährt hat wie das Kochsche zur Heilung der Tuberkulose, ist die Pasteursche Methode der Behandlung der Tollwut insofern originell, als wir den Erreger dieser Krankheit noch gar nicht kennen und dennoch die Krankheit nach dieser Methode in vielen Fällen zu heilen vermögen. Statt der Reinkulturen wird hier das getrocknete Zentralnervensystem von tollwütigen Kaninchen in Gestalt einer Emulsion zur Injektion bei den Menschen verwendet. Hunde kann man damit mit grösster Sicherheit gegen Wutkrankheit immun machen.

b) Die indirekte Immunisierung des Menschen wird nur verständlich, wenn wir auf die interessante Geschichte derselben näher eingehen. Den Ausgangspunkt zu derselben bildeten Versuche über die Einwirkung zellfreien Blut-

serums auf Bakterien. Schon im Jahre 1874 hatten Versuche von M. Traube und Gscheidlen gezeigt, dass Tiere unter Umständen die Injektion erheblicher Mengen bakterienhaltiger Flüssigkeiten ins Blut ohne Nachteil vertragen können. Später zeigte Grohmann, dass auch dem Organismus entnommenes Blut und das Plasma desselben Bakterien abtöten. Fodor wiederholte diesen Versuch mit Reinkulturen von Milzbrandbazillen mit positivem Erfolge. Daraufhin wurden in Flügges Laboratorium systematische Versuche über die bakterienfeindliche Eigenschaft des Blutes von Nuttal und von Nissen angestellt. Am umfassendsten sind dann die Wirkungen des Blutes und des zellenfreien Serums normaler Kaninchen und Hunde von Buchner und seinen Schülern untersucht worden. Dabei ergab sich namentlich eine stark abtötende Wirkung des Serums auf Typhusbazillen, eine weniger starke auf Milzbrandbazillen und eine noch schwächere auf Schweinerotlaufbazillen. Damit war bewiesen, dass der Organismus nicht nur durch Leukocyten eingedrungene Mikroben „auffressen" lässt, wie man auf Grundlage der Metschnikowschen Phagocytentheorie bis dahin wohl geglaubt hatte; sondern dem Organismus musste jetzt auch noch die Fähigkeit zugesprochen werden, durch gelöste Stoffe Bakterien unschädlich zu machen. Weitere Versuche von Behring zeigten nun sehr bald, dass dieses Unschädlichmachen keineswegs immer ein Abtöten zu sein braucht. Spritzt man z. B. weissen Ratten Kulturen lebender Diphtheriebazillen ein, so bleiben diese Tiere gesund; aber auch die ihnen eingespritzten Bazillen bleiben nicht nur am Leben, sondern vermehren sich reichlich und erzeugen bei Uebertragung auf eine geeignetere Tierspezies die schwerste Diphtherie. Diese den Ratten angeborene Immunität kann nun bei andern von Haus aus empfänglichen Tierarten künstlich entweder durch gewisse pharmakologische Agenzien, wie Jodtrichlorid, oder durch Impfung mit allmählich steigenden Mengen abgeschwächter Kulturen herbeigeführt werden. Wir können uns diese den Ratten angeborene, bei andern Tieren künstlich herbeigeführte Immunität natürlich nur so vorstellen, dass das Blut, bezw. Blutplasma dieser Tiere zwar nicht die eingespritzten Mikroben abtötet, wohl aber die von ihnen ausgehenden Toxine unschädlich macht. Ob diese die Toxine unschädlich machenden Schutzstoffe von den Leukocyten oder von gewissen Organen abgesondert werden, ist für unsre Betrachtung hier gleichgültig; es muss aber betont werden, dass die angeborenen Schutzstoffe oder Alexine mit den als Antitoxine bezeichneten, künstlich erzeugten nicht identisch sind. Auf Grund zahlreicher, mühsamer Versuche stellte nun Behring das nach ihm benannte Gesetz auf, welches besagt, dass man mittelst Blut oder Blutserum eines Tieres, welches gegen eine bestimmte Infektionskrankheit immunisiert worden ist, diese Immunität auf ein andres, für die betreffende Infektionskrankheit empfängliches Tier, sowie auf den Menschen übertragen kann, indem man in den Körper dieses Tieres oder des Menschen mit Umgehung des Magendarmkanales Blut oder Blutserum des ersten Tieres einführt. Diese pharmakologisch ungemein wichtige Thatsache wurde zuerst für den Tetanus traumaticus (und den damit identischen Tetanus rheumaticus) festgestellt, dessen bazilläre Krankheitserreger an der Infektionsstelle bei ihrer Vermehrung ein Gift produzieren, welches zunächst lokalen, dann allgemeinen Starrkrampf zur Folge hat. Züchtet man nun auf flüssigem Nährboden Tetanusbazillen, so kann man aus dem durch Filtration von Bakterien befreiten Filtrate das Tetanustoxin gewinnen und durch dieses genau dasselbe Vergiftungsbild herbeiführen wie durch die Bazillen selbst. Behring und Kitasato zeigten nun, dass das Serum künstlich gegen Tetanus immunisierter Tiere andre für diese Krankheit empfängliche Tiere bei vorheriger Einspritzung nicht nur gegen die Infektion mit lebenden Tetanusbazillen, sondern auch gegen die Intoxikation mit Tetanustoxin zu schützen vermag, und dass es ferner gelingt, schon an Tetanus erkrankte Tiere dadurch zu heilen, dass man ihnen noch nachträglich Serum immunisierter Tiere injiciert. Damit ist bewiesen, dass Tetanusheilserum ein echtes Gegenmittel im Sinne der Pharmakotherapie ist.

Ebenso wie beim Tetanus liegen die Verhältnisse auch bei der Diphtherie. Auch hier handelt es sich um Bakterien, welche ein Toxin mit lokalen und allgemeinen Giftwirkungen absondern, und auch hier gilt in vollem Umfange das Behringsche Gesetz. Die erste erfolgreiche Immunisierung eines Tieres, und zwar eines Meerschweinchens, gegen Diphtherie führte im April 1890 Ferrán an. Im Dezember desselben Jahres berichteten sowohl C. Fränkel als Behring über gelungene analoge Im-

munisierungsversuche. 1892 gelang es Wernicke und Hans Aronson gleichzeitig, Hunde gegen Diphtherie dadurch unempfindlich zu machen, dass den Tieren aufsteigende Dosen alter Diphtheriekulturen beigebracht wurden. Später hat Aronson dann zum Zwecke der Immunisierung eine Reihe weiterer Methoden angegeben, so die Schutzimpfung von Tieren mit Kulturen, welche durch Formaldehyddämpfe abgeschwächt waren, ferner die durch Injektionen von steigenden Mengen auf 61—70° erhitzter alter Bouillonkulturen. Diese letztere Art der Immunisierung erwies sich ihm besonders beim Pferd sehr brauchbar. Roux und Martin benutzten zur Schutzimpfung Diphtheriegift, welches durch Zusatz von Jodjodkalium abgeschwächt worden war. Gleichgültig, wodurch die ersten Grade der Immunisierung herbeigeführt worden sind, so muss darauf eine Steigerung derselben durch vollvirulente Kulturen oder noch besser durch sehr wirksames Diphtheriegift benutzt werden. Die Erzeugung eines solchen geht nach Aronson am besten vor sich, indem man Diphtheriebazillen an der Oberfläche breiter, mit Bouillon gefüllter Schalen aussät. Hier vermehren sie sich bei reichlichem Sauerstoffzutritt üppig in Form weisser, dicker Häute. Nach 8 Tagen filtriert man durch ein bakterienzurückhaltendes Filter und hat nun eine sterile, an Diphtherietoxin sehr reiche Lösung. Diese spritzt man jetzt Pferden, deren Immunisierung auf oben besprochene Weise schon vorher eingeleitet worden ist, in steigenden Dosen subkutan ein und entnimmt ihnen, nachdem die Immunisierung einen hohen Grad erreicht hat, monatlich einmal 6—9 Liter Blut aus der Jugularvene, aus welchem sich 3—4 Liter Serum auf aseptischem Wege abscheiden lassen. Dieses versetzt man zum Zweck besserer Konservierung mit 0,5% Karbolsäure oder besser Trikresol, in Frankreich auch statt dessen mit Kampferstückchen und bringt es unter dem Namen antiseptisches Diphtherieheilserum in den Handel. Daneben gibt es in Russland auch noch ein aseptisches ohne alle Zusätze. Die Dauer der Behandlung der Pferde bis zur Erreichung des notwendigen Antitoxingehaltes ihres Serums schwankt zwischen 2 und 10 Monaten und erfordert 25—40 Giftinjektionen. Bei manchen Pferden gelingt es überhaupt nicht, den wünschenswerten Immunisierungsgrad zu erreichen. Das Antitoxin ist nach Buchner, entgegen der Anschauung von Behring, nicht ein Erzeugnis der Reaktion des tierischen Körpers gegen das Gift, sondern ein von den Bakterien herrührender Stoff, welcher dem Gifte chemisch nahe verwandt ist. Um den Wirkungswert des Heilserums in Zahlen auszudrücken, untersuchte man früher, wie viel Gramm Meerschweinchen 1 ccm Serum gegen die Infektion durch eine sonst tödliche Menge lebender Diphtheriebazillen zu schützen vermag. Diese Bestimmung wendet Roux in Paris auch jetzt noch an. Falls bei ihm 0,01 ccm Serum ein Meerschweinchen von 500 g zu schützen vermögen, redet er von einem Immunisirungswert von 0,01 : 500,0, d. h. von 1 : 50 000. Da jedoch die Wirksamkeit der lebenden Diphtheriekulturen erheblich schwankt, so erfordert diese Bestimmungsmethode jedesmal erst wieder Kontrollversuche. Dieser Unbequemlichkeit wegen verwendet man in Deutschland statt der Kulturen das sich in seiner Wirkung längere Zeit konstant haltende Diphtherietoxin. Von diesem spritzt man nach Ehrlich die 10fache tödliche Dose mehreren Meerschweinchen subkutan ein, nachdem man Heilserum in einer für jedes Tier verschiedenen Menge zugemischt hat. Die Tiere mit zu wenig Heilserum sterben, einige weitere werden krank, ohne zu sterben, und noch andre bleiben ganz gesund. Ist letzteres schon bei 0,1 ccm Serum der Fall, während 0,05 ccm noch Krankheitserscheinungen (lokale Infiltration) hervorruft, so wird dieses Serum nach Behring als einfaches Normalserum bezeichnet. 1 ccm davon enthält eine Immunisierungseinheit. Wirkt es 100mal stärker, so dass schon 0,001 ccm genügt, so enthält es 100 Immunisierungseinheiten. Auf das Körpergewicht der Meerschweinchen kommt es dabei also gar nicht an. In Preussen darf seit dem 1. April 1895 nur noch Serum mit mindestens 100 Immunisierungseinheiten, d. h. also mindestens 100faches Normalserum in den Handel gebracht werden. Für einen Menschen, welcher noch keine Diphtheritis hat, genügen von solchem Serum 2 ccm, um ihn immun zu machen; ist er aber bereits erkrankt, so bedarf er zur Heilung 5—20 ccm. Seit kurzem stellt Behring jedoch auch „hochwertiges“ Diphtherieheilserum her, welches viel mehr Normaleinheiten enthält, und von dem schon 1 ccm sicher heilend wirkt. Die früher häufig beobachteten Nebenwirkungen, wie rote Ausschläge, Nierenreizung und Karbolismus kommen dabei nicht mehr vor. Das Antitoxin scheint nach Aronson eine doppelte Wirkung zu entfalten, nämlich eine direkt paralysierende auf das Toxin und eine weitere auf die Zellen des Organismus, wodurch diese für die Einwirkung des Giftes unempfänglich werden. Natürlich ist diese Wirkung auf

die Zellen um so schwieriger auszuüben, je geschwächter sie sind, und darum bedarf der bereits erkrankte Organismus so grosser Dosen des Heilserums. Falls eine Mischinfektion durch mehrere Bakterienarten stattgefunden hat, welche die Diphtheriebazillen in ihrer schädigenden Einwirkung auf den Organismus unterstützen, kann die heilende Wirkung des eingespritzten Serums auf Null sinken. Ebenso ist das Heilserum ohne Wirkung, falls es bei einer nicht durch andre Bakterien komplizierten Diphtherie erst eingespritzt wird, nachdem bereits schwere Degenerationen edler Organe entstanden sind; an ein Rückgängigwerden solcher Degenerationen durch Heilserum ist gar nicht zu denken. Nachträglich ist noch zu bemerken, dass man versucht hat aus dem Heilserum das Antitoxin abzuscheiden. Aronson fällt die antitoxinhaltigen Flüssigkeiten mittelst Aluminiumsulfat und Ammoniak. Der auf dem Filter gewaschene Niederschlag wird längere Zeit mit schwacher Alkalilösung geschüttelt und von neuem filtriert. Das jetzt im Filtrate befindliche Antitoxin wird mittelst Alkohol und Ammoniumsulfat gefällt. Es ist eine weisse Substanz, welche sich leicht in Wasser löst und 100mal wirksamer ist als das Serum, aus welchem es abgeschieden wurde. Auch Nukleïnsäure hat man zur Fällung des Serums herangezogen. Smirnow hat unter Nencki ein serumfreies Diphtherieantitoxin ganz ohne Vermittelung des tierischen Organismus herzustellen versucht, indem er Diphtheriebouillonkulturen der Elektrolyse unterwarf. Ausgedehntere Versuchsreihen mit dieser Substanz liegen an Menschen noch nicht vor, während Kaninchen und andre Tiere damit allerdings immunisiert werden können. Leider sind grössere Dosen dieses Antitoxins nicht unschädlich, wodurch die Anwendung desselben am Menschen erschwert wird. Vom Blute aus können die immunisierenden Substanzen, so sollte man denken, in verschiedene Sekrete übergehen. Bis jetzt ist nach dieser Richtung hin namentlich die Milch untersucht worden. Kossel und Wassermann fanden in dieser allerdings Antitoxin, aber in 15—30mal geringerer Menge als im Blute. Für uns ist dieser Uebergang von Wichtigkeit, denn er lässt vermuten, dass der Säugling von der Mutter durch die Milch immunisiert werden kann. Eine praktische Abscheidungsmethode des Antitoxins aus der Milch hat sich bis jetzt noch nicht auffinden lassen. Auch die Abscheidung aus dem Heilserum ist bis jetzt noch nicht soweit gediehen, dass man daran denken könnte das Antitoxin desselben in Form eines trockenen Pulvers in den Handel zu bringen.

Eine dritte Krankheit, welche der Behandlung mittelst eines Heilserums zugängig zu werden im Begriffe steht, ist die Cholera. Zur Serumgewinnung dienen dabei Ziegen. Wenn es auch nur gelänge noch gesunde Menschen damit vor dem Befallenwerden zu schützen, so wäre dies schon ein grosser Fortschritt; es ist jedoch sogar zu hoffen, dass sich auch die bereits ausgebrochene Krankheit damit wird unschädlich machen lassen.

Eine ganze Gruppe von Krankheiten, gegen welche eine Immunisierung möglich zu sein scheint, haben das Gemeinsame, dass sie durch Streptokokken zu stande kommen. Auf dieser Bakterienart beruhen bekanntlich sehr verschiedene Krankheitsformen, so z. B. ein grosser Teil der Wochenbetterkrankungen, gewisse Fälle von Blutvergiftung und von Erysipel, gewisse Anginen, Abscesse etc.; auch Mischinfektionen von Diphtheriebazillen und Streptokokken sind recht häufig. Es ist nun vor kurzem im Pasteurschen Institute gelungen, durch Immunisierung von Pferden und Eseln mittelst Streptokokkengift ein sehr wirksames Heilserum gegen alle auf Streptokokkeninvasion beruhenden Erkrankungen herzustellen. Der Darstellung dieses Serums stand ein Umstand sehr hindernd im Wege, nämlich dass es bisher nicht gelungen war, Streptokokkenkulturen von dauernder Giftigkeit zu erzeugen. Marmoreck hat aber solche im Pasteurschen Institute erhalten, indem er die Mikroben in Gemischen von zwei Teilen menschlichen Blutserums und ein Teil Rindsbouillon kultivierte und die Giftigkeit der gezüchteten Streptokokken nach der von Pasteur erfundenen Methode der „zeitweiligen Passage durch den Organismus“ erhöhte. Das Serum der mittelst solcher Kulturen immunisierten Tiere lieferte bei durch Streptokokkeninvasion erkrankten Patienten mit Erysipel, Puerperalfieber, Phlegmonen, Anginen und Wundeiterung glänzende Heilerfolge. Auch die ausserordentlich gefährliche Mischinfektion des Streptococcus und der Diphtheriebazillen gelang es durch Kombination beider Heilserumarten zu bekämpfen; ja es gelang sogar ein Pferd gegen beide Bakterienarten zu immunisieren, so dass das Serum desselben ohne weitere Zumischung gegen die kombinierte Erkrankung verwendbar wurde.

Der bei den Rindern so sehr gefürchtete Milzbrand konnte bisher durch

kein Mittel beeinflusst werden. Marmier hat nun vor kurzem unter Pasteur eine Immunisierungsmethode der Tiere durch Einspritzung allmählich steigender Dosen von Milzbrandtoxin erfunden. Es steht zu hoffen, dass das Serum solcher stark immunisierter Tiere zu Heilzwecken bei Menschen und Tieren, welche an Milzbrand erkrankt sind, wird verwendbar sein.

Auch zur Behandlung der echten krupösen Pneumonie hat man ein Heilserum nach Analogie der vorher genannten Arten hergestellt und will es einige Mal mit Erfolg verwandt haben. Leider kann die krupöse Pneumonie auf mehreren Arten von Spaltpilzen beruhen, wodurch die Sicherheit des mittelst Heilserum zu erzielenden Erfolges sehr verringert wird, falls man sich nicht entschliesst auch hier wie bei der Diphtherie ein kombiniertes Serum herzustellen.

Bei der Behandlung des Typhus abdominalis hat man ebenfalls mit Heilserum verschiedener Art experimentiert. Ein solches wurde z. B. aus dem Blute von Hunden und von Hammeln gewonnen, denen im Laufe von 3 Monaten steigende Gaben von abgetöteten Typhuskulturen eingespritzt worden waren. Seine Wirksamkeit für Meerschweinchen und Mäuse liess sich leicht darthun. Aber auch an Typhus erkrankten Menschen scheint es zu nützen, indem es zwar nicht die Krankheit völlig aufhebt, aber doch ihren Verlauf milder und kürzer werden lässt. Da abgetötete Kulturen von Bacillus pyocyaneus den Verlauf des Typhus günstig beeinflussen sollen, so könnte man daran denken, auch ein Pyocyaneus-Serum zu therapeutischen Zwecken herzustellen.

Jeder Impfarzt weiss, welche unangenehmen Nebenwirkungen die Impfung gegen Pocken gelegentlich hat, indem die Vaccinelymphe von Schmutz und verunreinigenden Bakterien zu wimmeln pflegt. Es würde daher als ein grosser Fortschritt zu betrachten sein, wenn man statt der Kälberlymphe steriles Kalbsserum verwenden könnte. In der That hat man diesen Weg bereits beschritten, nur dass das Serum bisher noch nicht kräftig genug ausgefallen ist. Es steht aber zu hoffen, dass durch energische wiederholte Impfung der Tiere sich die Schutzkraft ihres Serums wird steigern lassen, so dass die Pockenimpfung durch Subkutaninjektion von Pockenserum recht bald wird ersetzt werden können.

Die Versuche Karzinom mittelst Injektion von Serum mit Erysipel infizierter Schafe zu heilen, haben in der Hand kritischer Experimentatoren nur negative oder sogar schädliche Erfolge ergeben.

Wie weit man die Syphilis mittelst eines Heilserums bekämpfen kann, wird man wohl erst nach vieljähriger Prüfung festzustellen im stande sein.

Gegen beliebige Formen von Fieber, wofern dieselben nur auf Infektion mit Spaltpilzen beruhen, haben italienische Forscher ein Fieberheilserum empfohlen, welches mit Hilfe irgend einer fiebererzeugenden Bakterienart, z. B. mit Hilfe von Staphylococcus aureus gewonnen worden ist. Ueberzeugende damit angestellte Versuchsreihen liegen jedoch noch nicht vor.

D. Als Organersatz wirkende Antidote.

Als innere Sekretion bezeichnet man physiologisch-chemische Vorgänge der Stoffbildung und Stoffzersetzung, welche in den verschiedensten Organen unsres Körpers vor sich gehen. Diese innere Sekretion steht im Gegensatz zu den äusseren Sekretionen, d. h. zur Bildung von Speichel, Galle, Pankreassaft, Magensaft etc. Die innere Sekretion bedarf keines ausführenden Drüsenganges, denn ihre Produkte mischen sich dem Blute bei. Sie ist auch nicht etwa nur an Organe mit Drüsenstruktur gebunden, sondern scheint selbst in der Muskelsubstanz und im Gehirn vor sich gehen zu können. Während aber diese Organe noch andern Zwecken dienen, scheinen Thyreoidea, Thymus, Milz etc. lediglich zum Zweck solcher inneren Sekretionen wegen da zu sein. Einige Organe wie Leber und Pankreas sind gleichzeitig Orte äusserer und innerer Sekretionen. Fällt die innere Sekretion eines Organs durch die Erkrankung oder Exstirpation weg, so tritt Vergiftung des ganzen Organismus ein, weil jetzt teils manche

Giftsubstanzen des Stoffwechsels nicht mehr zerstört, teils andre für den Stoffwechsel oder gewisse Lebensäusserungen nötige Stoffe nicht mehr gebildet werden. So geht der Mensch nach Degeneration der Schilddrüse an Kachexie, nach Degeneration des Pankreas an schwerem Diabetes zu Grunde. Die mangelnde Entgiftung kann nun in einigen Fällen teilweise, ja selbst völlig herbeigeführt werden, wenn man das entsprechende Organ eines Schlachttieres innerlich eingibt oder in Form eines Extraktes subkutan einspritzt. Man nennt dieses Verfahren Organotherapie.

Die **Methodik der Untersuchung** ist folgende. Man exstirpiert bei mehreren Tieren ein bestimmtes, der inneren Sekretion verdächtiges Organ, lässt die Wunde heilen und beobachtet nun monatelang, ob sich irgend welche krankhafte Störungen des Befindens oder des Stoffwechsels einstellen. Sobald sich in dieser Beziehung eine allen Tieren gemeinsame Störung hat feststellen lassen, schlachtet man eins, um auch die die Störung begleitenden anatomischen Veränderungen genau mit dem Auge und dem Mikroskope zu erforschen. Von den am Leben gelassenen Tieren füttert man jetzt einige mit demjenigem Organe, welches ihm fehlt, und welches man zu diesem Behufe in grossen Mengen vom Schlächter bezieht. Gehen bei dieser Fütterung die Störungen zurück, während sie bei den nicht gefütterten Tieren fortbestehen, so hat man ein Recht zu vermuten, dass es sich hier um eine durch die Fütterung ersetzte innere Sekretion handelt. Man sucht nun aus den vom Schlachthause bezogenen Organen Trockenpräparate und Extrakte herzustellen und prüft, ob diese wie das frische Organ wirken. Hat das frisch verfütterte Organ keine nützliche Wirkung, so kann eine solche doch noch bei Einheilung desselben unter die Haut oder subkutaner Einspritzung geschickt hergestellter Extrakte eintreten. Nachdem auch dieses festgestellt worden ist, operiert man von neuem ein Tier in der obigen Weise, reicht ihm aber gleich vom Tage der Operation ab das exstirpierte Organ in der am wirksamsten erprobten Form. Jetzt dürfen überhaupt keine Störungen eintreten. Erst jetzt kann man daran denken, Menschen, welche an ähnlichen Störungen leiden, das wirksame Organpräparat zu verabfolgen.

Was die **Mittel im einzelnen** anlangt, so ist vor allen Dingen die Schilddrüse, Glandula thyreoidea zu nennen. Nach Schwund oder Herausnahme derselben (z. B. wegen Struma) tritt eine als Cachexia strumipriva bezeichnete schwere Störung der Ernährung, des Allgemeinbefindens und der geistigen Fähigkeiten, sowie noch eine Reihe andrer Symptome ein. Zur Erklärung dieser auffallenden Thatsache nimmt Notkin an, dass in der Drüse ein Enzym gebildet wird, welches einen vom ganzen Körper gebildeten mucinösen Giftstoff, das Thyreoproteïd, zerstört. Bei Degeneration der Drüse sammelt sich zwar Thyreoproteïd in Form kolloider zäher Massen in der Drüse an, aber es komme nicht mehr zu einer Zerstörung desselben. Nach Exstirpation der Drüse sammele sich das Thyreoproteïd namentlich in der Haut an und veranlasst die als Myxödem bekannte Erkrankung. Einspritzung des Thyreoproteïds veranlasse bei Tieren erst Reizung, dann Lähmung des Zentralnervensystems, Absinken der Körpertemperatur, Schwächung der Herzthätigkeit und Abmagerung. Zu dem Angeführten passt nur nicht recht, dass auch Darreichung grösserer Dosen normaler getrockneter Schilddrüsensubstanz vom Schaf, die in Form von Thyreoidintabletten, Tablettae Thyreoidini zu je 0,1 Thyreoidinum siccatum in den Handel kommt, ganz ähnliche Intoxikationserscheinungen veranlasst. So verlor eine Berliner Künstlerin, welche 30 Tage lang je sechs solche Tabletten genommen hatte, 17 Pfund ihres Körpergewichtes, wurde hydrämisch und bekam schwere Herz- und Nervenstörungen. Bei Stoffwechselversuchen an Tieren und Menschen liess sich schon nach viel kleineren

Dosen eine Steigerung des Eiweisszerfalles nachweisen. Die Angabe jedoch, dass bei Hunden nach Exstirpation der Schilddrüse sich der Stoffwechsel vermindere, hat sich nicht bestätigt; Darreichung der Drüse kann ihn daher auch nicht wieder normal machen, wie man ebenfalls behauptet hatte; wohl aber tritt danach eine Steigerung der Diurese ein. Auch bei Menschen ist dieses Symptom mehrfach beobachtet worden. Frisch ausgepresster Schilddrüsensaft hat sich merkwürdigerweise bei Patienten als nur wenig wirksam gezeigt, während die frische ganze Drüse sowie die getrocknete und das Glycerinextrakt wirksam sind. Die Schilddrüsendarreichung hat sich bei Myxödem, strumipriver Kachexie und Fettsucht nützlich erwiesen.

Die der Thyreoidea in mancher Beziehung ähnliche Thymusdrüse hat man in frischem Zustand bei Basedowscher Krankheit und bei Kropf mit Erfolg innerlich verabfolgt; Vergiftungserscheinungen scheinen selbst bei sehr grossen Dosen (bis 75 g pro Woche) ausser bei Gichtikern nicht einzutreten. Die bis jetzt verwandten Thymusdrüsenpräparate stammten vom Schaf.

Bei Degeneration der Prostata will man von Verabreichung roher tierischer Prostata Erfolge gesehen haben; jedoch bedarf diese Angabe noch sehr der Bestätigung. Bei perniciöser und andrer Anämie soll nach Darreichung von Knochenmark, Medulla ossium, oder einem Glycerinextrakt daraus einige Male günstiger Erfolg eingetreten sein. Ich bemerke dazu, dass bei dem S. 106 erwähnten Knochenmarke Fettmark gemeint ist, während hier fettarmes sogenanntes rotes Mark in Anwendung zu ziehen ist.

Bei Addisonscher Bronzekrankheit hat man Glycerinextrakt der Nebennieren, Extractum Glandulae suprarenalis, gegeben, da bei dieser Krankheit die Nebennieren meist erkrankt zu sein pflegen. In der That wollen einige Forscher von dieser Medikation Erfolge gesehen haben.

Weiter sei angeführt, dass bei Schwund oder Erschöpfung der Testikel Hodenextrakt, Extractum testiculare, von den Franzosen Sequardine genannt, mit scheinbarem Erfolg gegeben worden ist, nachdem der alterschwache Brown-Sequard an sich selbst damit mit günstigem Erfolge experimentiert zu haben behauptet hatte. Als das Wirksame dieses Extraktes wurde dann das schon S. 148 erwähnte Spermin hingestellt, dessen Funktion eine dem ganzen Körper kräftigende und neubelebende, eine die Gewebsatmung verstärkende und die Leukomatine zerstörende sein soll. Man wird gut thun, bei den letztgenannten Mitteln sich zunächst noch abwartend zu verhalten, da die Suggestion uns sonst leicht einen argen Streich spielen könnte. Ich meinerseits wenigstens halte nur die Thyreoidintherapie für einen sicher erwiesenen Zuwachs unsres pharmakotherapeutischen Wissens.

Eine besondere Besprechung bedarf noch das Pankreas. Ausser der längst bekannten äusseren, in Peptonisation des Eiweiss, Stärkeumwandlung und namentlich in Fettverdauung bestehenden Funktion hat es unzweifelhaft noch eine innere, welche mit der Zuckerzerlegung im engsten Zusammenhang steht, und darum werden Tiere und Menschen nach Verlust dieses Organes schwer diabetisch und gehen unter schweren Ernährungsstörungen, Fettdiarrhöe, starker Zuckerausscheidung und komatösen Zufällen zu Grunde. Innere Darreichung von frischem Schweinpankreas beseitigt zwar die Fettdiarrhöe und bessert die Stärke- und Eiweissverdauung, aber ein sicherer, günstiger Einfluss auf den Diabetes ist nicht zu konstatieren. Leider lassen sich Pankreasauszüge nicht subkutan ohne Gefahr einspritzen, da sie meist Gewebsverdauung und dadurch Phlegmonen veranlassen; die wichtige Frage der Behandlung des Pankreasdiabetes mittelst Pankreaspräparaten muss also vorläufig noch als ungelöst bezeichnet werden, während bei mangelhafter Fettverdauung die Pankreasdarreichung entschieden von Nutzen ist. Es gibt auch ein Pankreas siccum (Kühne) im Handel, welches seiner Geschmacklosigkeit wegen sich gut einnehmen lässt. Wie weit dieses eigentlich nur zu physiologischen Versuchen dargestellte Präparat therapeutisch verwendbar ist, muss erst noch festgestellt werden.

VI. Antiphlogistische Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Unter den Begriff der Antiphlogose fallen alle zum Zweck der Verhütung und Bekämpfung von

nicht im Sinne der S. 17 besprochenen Naturheilung verlaufenden Entzündungen (ἀντί, gegen; φλόγωσις, Entzündung) dienenden Massnahmen, die man daher schon seit alter Zeit unter dem Namen Antiphlogistika d. h. Entzündungswidrige zusammengefasst hat. Prognostisch und therapeutisch sind die Entzündungen in drei Gruppen zu teilen, nämlich in ausreichende (suffiziente), in nichtausreichende (insuffiziente) und in zu starke (excessive); letztere wieder, die uns hier allein interessieren, können entweder zu intensiv oder zu extensiv (nach Raum oder Zeit) auftreten. Da sich alle Gewebe entzünden können und jedes sogar in mehreren Formen oder wenigstens Graden, so kann man den Entzündungsprozess ohne Uebertreibung als die häufigste, eingreifendste und mannigfaltigste lokale pathologische Veränderung bezeichnen. Gehören doch hierher nicht nur die an sich schon so zahlreichen als eigentliche Entzündungen benannten Alterationen der Gewebe und Organe, sondern auch alle Schleimhautkatarrhe und zahlreiche Folgeerscheinungen von Intoxikationen und Infektionen. Den Mittelpunkt des Entzündungsprozesses bildet nach Samuel und andern die Alteration der Gefässwände, denn von ihr hängen Kongestion, Exsudation und Gefässneubildung ab. Diese Alteration der Gefässwandungen, wie viele Pathologen wollen, nur als Folge einer Ernährungsstörung des Gefässgewebes deuten zu wollen, erscheint mir vom pharmakologischen Standpunkt aus unrichtig; ich glaube vielmehr, dass als zweiter Faktor ein vasomotorischer Einfluss und als dritter wenigstens in sehr vielen Fällen ein chemotaktischer Reiz hinzukommt. Durch alle diese kommt es zu einer sehr starken lokalen Gefässerweiterung, zu vermehrter Durchlässigkeit der Gefässwandungen für Plasma, zu starker Emigration weisser Blutkörperchen, zu Diapedese, bei stärkeren Graden auch zu Histolyse und Eiterung, zur Stase in den Gefässen, ja selbst zur Gangrän. Betreffs vieler hierher gehörigen Einzelheiten muss ich auf mein Lehrb. d. Intox. S. 310—315 verweisen. Aeusserlich markiert sich die Entzündung durch Rötung, Schwellung, erhöhte Temperatur der darüber befindlichen Haut und in Schmerzhaftigkeit. Die Therapie hat der Indicatio prophylactica, causalis, morbi und vitalis zu genügen, benutzt aber dazu Mittel, welche den verschiedensten Gruppen angehören, so dass wir spezifische, nur hierher gehörige pharmakologische Agenzien überhaupt nicht aufzählen können. Man hat daher wohl ein Recht die Gruppe der Antiphlogistika als solche aus dem System ganz zu streichen; auch ich erwähne sie hier nur, weil sie ähnlich wie die Gruppe der Tonika seit Alters angenommen worden ist und daher nur allmählich ganz wird beseitigt werden können.

Die **Methodik der Untersuchung** lehnt sich an das bei den Aetzmitteln Gesagte und an das, was bei den Fiebermitteln, Hautreizmitteln etc. noch gesagt werden wird, an. Es giebt mikrobische, chemische, pharmakologische und physikalische Entzündungsreize. So ergeben sich vier grosse Gruppen von Versuchen, von denen jede wieder in Untergruppen zerfällt. Bei allen ist der Gang des Versuches derselbe. Man setzt bei mehreren Tieren gleichzeitig möglichst gleichstarke Entzündungsreize und bringt einzelnen dieser Tiere dann das zu untersuchende antiphlogistische Mittel bei. Schwindet daraufhin die Entzündung, so wiederholt man den Versuch in der Weise, dass zuerst das entzündungswidrige Mittel und darauf der Entzündungsreiz

verabfolgt wird. In manchen Fällen kommt dann die Entzündung gar nicht zu stande.

Die **Indikationen** der Antiphlogistika ergeben sich aus der nachstehenden Besprechung der **Mittel im einzelnen.**

Die Prophylaxe hat alle mechanischen, toxischen und infektiösen Momente fernzuhalten, soweit dies durch sanitäre Massregeln und verständige Regelung der Lebensweise möglich ist. Weiter gehört hierher die Verminderung der Dispositionsfähigkeit durch gute Ernährung mittelst der Nutrienzien, durch Sorge für die Integrität der Haut und der Schleimhäute und in gewissen Fällen durch Präventivimpfung bezw. Immunisierung, worüber im vorigen Kapitel gesprochen worden ist. Die kausale Behandlung hat zunächst den Fremdkörper oder das reizende Agens zu entfernen, welcher die Entzündung veranlasst; in zweiter Linie hat sie die oft viel bedenklicheren accessorischen, entzündungsvermehrenden Umstände mit zu beseitigen, so z. B. bei Stich durch ein Instrument nicht nur dieses herauszubefördern, sondern auch die mit demselben eingedrungenen oder später in den Wundkanal gelangten Mikroben und Schmutzmassen. Bei subkutanen Frakturen bestehen diese Nebenumstände im Schlottern der Frakturenden und der dadurch gesetzten starken mechanischen Reizung, Zerrung, Dehnung. Die Indicatio morbi darf oft nur bis zu einem gewissen Grade erfüllt werden: wenn wir z. B. bei einer Fraktur die Entzündung an den Bruchenden durch unsre Mittel ganz beseitigen, kommt keine Verheilung zu stande, wenn wir bei einem Furunkel die Entzündung um den nekrotischen Herd ganz aufheben, wird der tote Pfropf gar nicht ausgestossen; wenn wir bei einer mit Gewebsdefekten verbundenen Wunde gar keine Entzündung zu stande kommen lassen, kommt keine Verklebung der Wundränder und keine Ausfüllung der Defekte zu stande.

Da, wie schon S. 7 bemerkt wurde, die Entzündungen, falls sie akut sind, oft excessiv stark sind, falls sie aber chronisch sind, hinter der wünschenswerten Intensität zurückbleiben, so ist leicht verständlich, dass die Therapie akuter Fälle darauf hinauslaufen wird, den Entzündungsprozess zu mässigen, während es bei chronischen Fällen darauf ankommt, die Entzündung zu steigern oder, was dasselbe ist, wieder akut zu machen. Hier passen also die Antiphlogistika nicht nur nicht, sondern sie müssen im Gegenteil durch Phlogistika, d. h. Entzündungserreger ersetzt werden.

Von den für den ersten Fall passenden Massnahmen sind, falls es sich um ein äusserliches Leiden oder eine Extremität handelt, zunächst die folgenden zwei zu nennen, nämlich völlige Ruhe des betreffenden Körperteiles und Hochlagerung desselben, falls es eine Extremität ist. Es ist bekannt, dass die Temperatur der geschlossenen Hohlhand schon durch Hochhalten derselben um 5° C. herabgesetzt wird. Von wenn auch nur kurzdauernder Wirkung sind, falls der Entzündungsherd oberflächlich gelegen ist, örtliche Blutentziehungen durch natürliche Blutegel, welche ich schon S. 14 und 92 besprochen habe, durch künstliche, durch Schröpfköpfe und durch Stichelung der Haut. Auch entspannende Einschnitte können von Nutzen sein. Weiter kommt als sehr wirksamer Faktor die lokale Anwendung von Kälte in Betracht. Die Kälte wirkt dabei doppelt, nämlich zuerst gefässverengend und zweitens abkühlend auf das in den Gefässen strömende Blut. Natürlich wirkt die Kälte direkt nur sehr oberflächlich; aber eine gewisse indirekte oder Fernewirkung ist doch da, denn Samuel konnte die Krotonentzündung eines Kaninchenohres dadurch beliebig lange hinausschieben, dass er das andre also nicht krotonisierte Ohr einem permanenten kalten Bade von 15° C. aussetzte. Unter solchen Umständen muss man doch die Frage von neuem untersuchen, wie weit wir die Entzündung innerer Organe durch getrunkenes oder selbst nur äusserlich angewandtes kaltes Wasser mindern können. Die S. 171—174 aufgezählten Adstringenzien wirken nur antiphlogistisch bei unmittelbarer Applikation auf die Entzündungsstelle von Schleimhäuten; am besten wirkt in diesem Falle das Argentum nitricum, schwächer schon Plumbum aceticum, noch viel schwächer wirken die vegetabilischen Häutchenbildner. Bei Entzündungen innerer Organe kann man nichts andres machen als ableiten. Diese Ableitung oder Derivation, für welche schon das vorhin besprochene Kaninchenohrexperiment ein Beleg ist, kannte schon die Hippokratische Schule, obwohl man damals von der Blutzirkulation ausserordentlich mangelhafte Vorstellungen hatte. Hierher gehören z. B. der trockene und blutige Schröpfkopf, die beiden Sorten von Blutegel,

der Junodsche Schröpfkopf und der Aderlass. Die Indicatio vitalis beseitigt Exsudate, welche einen lebensgefährlichen Druck ausüben, durch pharmakologische Mittel (Resorbenzien) oder chirurgische Massnahmen, setzt übermässig hohes Fieber durch Fiebermittel herab, hilft den verfallenden Kräften durch Analeptika und Tonika auf etc., so gut sie es eben kann. Bei chronischen Entzündungen passt die antiphlogistische Behandlungsmethode nicht nur nicht, sondern sie würde geradezu schaden. Hier müssen, wie schon vorhin gesagt wurde, umgekehrt kräftige Reize selbst durch Kaustika oder Hautreizmittel gesetzt werden, welche die chronische schlaffe Entzündung wieder in eine akute umwandeln und dadurch eine zur Heilung tendierende kräftige Reaktion herbeiführen.

VII. Antimikrobische Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Unsre Gruppe umfasst eine sehr grosse Anzahl von Mitteln aus allen Naturreichen, denen die gemeinsame Wirkung zukommt, einzelne oder sehr viele Mikroben wirkungsunfähig zu machen oder sie sogar abzutöten. Unter Mikroben sind hier nicht nur Spaltpilze sondern auch echte Pilze, Plasmodien, kurz alle mikroskopisch kleinen Parasiten gemeint, welche auf und in dem Menschen vorkommen. Selbstverständlich müssen wir der sehr verschiedenartigen Krankheiten und Mittel wegen, welche hier zu berücksichtigen sind, wieder mehrere Untergruppen einführen; hier handelt es sich nur darum, die allgemeinen Gesichtspunkte zu entwickeln.

Was zunächst den Namen unsrer Gruppe anlangt, so ist zu sagen, dass er in den meisten Lehrbüchern Antiseptika lautet, was wörtlich übersetzt Fäulniswidrige (von sepio, faulen) bedeutet und mir daher missverständlich zu sein scheint, denn es handelt sich bei unsern Mitteln keineswegs nur, ja nicht einmal hauptsächlich um Bekämpfung von Fäulnis. Im klinischen Sinne hat das Wort Sepsis schon längst nicht mehr die Bedeutung Fäulnis; hier bedeutet es vielmehr Infektion mit Eiterungsbakterien. Aber auch in diesem Sinne passt der Name Antiseptika nur auf einen Teil der uns hier angehenden Mittel, nämlich auf die — allerdings sehr grosse — Untergruppe der Wundantiseptika. Nur wenig in Gebrauch ist der Name Antimykotika, Pilzwidrige (μύκης, Pilz), den man allenfalls auf Mittel gegen Spaltpilze und echte Pilze beziehen kann, der aber auf die Antimalarika nicht passt, da deren Wirkung sich gegen tierische Wesen (Protozoën) richtet. Noch enger begrenzt ist der Name Antizymotika, Enzymwidrige, da er die Wirksamkeit gegen Mikroben überhaupt nicht mit einschliesst oder wenigstens nur indirekt, d. h. insofern, als die Mikroben häufig Enzyme giftiger Art absondern. Sehr viel in Anwendung ist der Ausdruck Desinficientia, Desinfizienzien, Infektionswidrige, wobei unter Infektion Verunreinigung bezw. Erkrankung durch Mikroben zu verstehen ist. Die sämtlichen hierher gehörigen Krankheiten fasst man daher auch wohl unter dem Ausdruck Infektionskrankheiten zusammen. Unsre Mittel berühren sich aufs engste mit den Antidoten, denn man kann geradezu sämtliche Antimikrobika als Antidota gegen Mikroben deuten; der Unterschied der Auffassung liegt nur darin, dass die Antidota sich gegen die von den Mikroben abgesonderten Giftstoffe, die Antimikrobika dagegen gegen die Mikroben selbst richten. Mit den Aetzmitteln berührt sich unsre Gruppe insofern, als beim Aetzen einer bakteriell infizierten Wunde natürlich auch

die Bakterien selbst mit zerstört werden und nicht etwa nur das von ihnen abgesonderte Gift. Zu den Adstringenzien hat unsre Gruppe insofern Beziehung, als durch den Prozess der Häutchenbildung und der Eiweissfällung etwa anwesende Mikroben fest in den Niederschlag eingepackt und dadurch unschädlich gemacht oder wenigstens an ihrem Vordringen in die epithelentblössten Gewebsteile durch das Häutchen wesentlich behindert werden. Beziehungen zu Erkrankungen einzelner Organe, z. B. der Lungen, des Darmes, der Urogenitalapparate bestehen insofern, als diese Krankheiten häufig Mikroben ihren Ursprung verdanken. Dass sich unsre Mittel mit den Antiparasitika (externa und interna) berühren, ist leicht verständlich. — Wir haben im vorigen Kapitel erfahren, dass es bei manchen Tierarten gegen einzelne Bakteriengifte eine physiologische Immunität gibt, infolge deren auch die Einspritzung der betreffenden Bakterien in lebender Form unwirksam bleibt. Von einer Abtötung der eingespritzten Bakterien haben wir aber nicht geredet, und in der That findet eine solche bei den immunen Tieren auch gar nicht regelmässig statt. Hier in diesem Kapitel haben wir uns nun die Frage vorzulegen, ob es entsprechend der physiologischen Immunität auch eine physiologische Antimikrobik gibt. In der That existiert eine physiologische Bakterienabtötung selbst beim Menschen, betreffs deren ich S. 5 bereits die nötigsten Angaben gemacht habe.

Wir kommen zu der Frage, wo man antimikrobisch vorgehen kann. Selbstverständlich zunächst auf der äusseren Haut, in äusserlichen Wunden und auf den äusserlichen Schleimhäuten. In zweiter Linie sind Mund, Rachen, Nase, Kehlkopf, Magen, Dickdarm, Dünndarm, Harnröhre, Blase, Vagina und Uterus zu nennen. In dritter Linie folgen die Niere, das Nierenbecken und die Ureteren; in vierter die Bauchhöhle und deren Organe, die Pleurahöhle und Lunge, der Herzbeutel, der Mediastinalraum, die Nebenhöhlen der Nase, die Schädelhöhle, die Gelenke. Endlich sind an letzter Stelle das Blut und alle nicht freigelegten oder sonst nie zugängig gemachten inneren Organe zu nennen. Eine ähnliche Reihenfolge haben wir S. 165 auch bei den Adstringenzien kennen gelernt. Wie dort macht auch hier die Einführung in den Dünndarm Schwierigkeit und erfordert die Zuhilfenahme von Keratinumhüllung. Während aber bei Zuhilfenahme dieses Vehikels eine Adstriktion des Dünndarms sicher eintritt, liegen hier die Verhältnisse viel schwieriger, denn der Dünndarm enthält auch beim Gesunden normalerweise Myriaden von Mikroben und zwar namentlich anaërobe und fakultativ anaërobe Spaltpilze. Eine vollständige Abtötung derselben gelingt überhaupt nicht. Was die antimikrobische Behandlung der Lunge anlangt, so kann man durch Inhalation bei der Tuberkulose dieses Organes gar nichts ausrichten, weil die Mittel eben gar nicht bis in die Kavernen und sonstigen kranken Stellen vordringen. Beim Lungenbrand dagegen wirken Einatmungen von Terpentinöldämpfen (gemischt mit Wasserdämpfen) nicht nur desodorisierend auf die furchtbar stinkenden Sputa, sondern es scheint sogar eine Einschränkung des gangränösen Zerstörungsprozesses dabei eintreten zu können. Da das Terpentinöl auch bei innerlichem Einnehmen zum Teil durch die Lunge ausgeschieden wird, so kann man die lokale Wirkung dieses Mittels durch die innerliche Darreichung wesentlich

unterstützen. Wo man bei innerlicher Darreichung antimikrobischer Mittel den Magendarmkanal nur als Durchgangspforte benutzt und nach stattgehabter Resorption auf das Blut oder innere Organe eine Wirkung ausüben will, da muss man sich natürlich zuerst die Frage vorlegen, ob das Mittel nicht etwa dem Organismus des Patienten mehr schadet als den Mikroben. Leider müssen wir nämlich uns eingestehen, dass nur sehr wenige Antiseptika beim Zirkulieren im Kreislauf ungefährlich sind. In der Niere konzentrieren sich die durch den Harn zur Ausscheidung kommenden Mittel und wirken dabei gerade auf die Harnorgane besonders stark. Dies ist uns unter Umständen sehr angenehm, da wir auf diese Weise die Harnwege besser als durch die nur bis zur Blase reichenden äusserlichen Einspritzungen zu desinfizieren im stande sind; unter andern Umständen ist es uns aber sehr unangenehm, da leicht dabei Nephritis eintritt. Einzelne Mittel gehen durch den Magendarmkanal und das Blut in einer unwirksamen und daher ungiftigen Form durch, werden aber in den Harnwegen, falls hier Mikroben vorhanden sind, zerlegt, und erst dabei wird eine aktive Substanz gebildet. Dies ist z. B. der Fall beim Arbutin. Da das Blut alkalisch reagiert, muss man sich bei Säuren, welche nach der Resorption noch wirksam sein sollen, immer erst überzeugen, ob sie auch als Alkalisalze antimikrobische Eigenschaften besitzen. — Die Wirkung aller Antimikrobika wird geschwächt und die Wirkung aller Mikroben erhöht durch Inanition, Marasmus, Hydrämie, Alkoholismus, Morphinismus, Kokaïnismus, Tuberkulose, Syphilis, Karzinose, Diabetes etc. — Vor Jahrzehnten hatte man die Ansicht, dass die Stärke der Wirkung eines Desinfiziens proportional seiner desodorisierenden Kraft sei; wir wissen jetzt, dass diese beiden Wirkungen keineswegs Hand in Hand gehen.

Methodik der Untersuchung. Es fällt mir nicht ein, hier die Bakteriologen belehren zu wollen; ich wende mich vielmehr nur an pharmakotherapeutisch denkende Aerzte.

Eine erste Reihe von Versuchen hat nach den S. 158 gemachten Angaben zu prüfen, ob der fragliche Stoff gleichzeitig Aetzmittel ist.

Eine zweite Reihe von Versuchen prüft nach S. 166, ob er gleichzeitig Adstringens ist.

Eine dritte Reihe prüft im Reagiercylinder, ob der Stoff üble Gerüche wie Schwefelwasserstoff, kohlensaures Ammon, Skatol, flüchtige Fettsäuren, Leichengeruch, Hautgout, Käsegeruch, stinkenden Fussschweiss, die schon vorhanden sind, wieder beseitigt.

Eine vierte Reihe prüft, ob der Stoff das Eintreten von Geruch verhindert, wenn man ihn zu Harn, Blut, Darminhalt, Milch, Fleisch und andern leicht faulenden Massen hinzusetzt, und ob damit versetzte Gewebsstückchen ihre Struktur verlieren oder nicht.

Eine fünfte Reihe prüft, ob Enzyme wie Ptyalin, Pepsin, Trypsin, Diastase, Emulsin, Myrosin etc. bei Gegenwart des Stoffes noch wirken, und falls sie dies nicht thun, ob sie, wie z. B. durch Blausäure, nur „eingeschläfert" oder abgetötet sind, und bei welcher Konzentration dies erfolgt.

Eine sechste Reihe prüft in analoger Weise die Wirkung auf Hefezellen und Schimmelpilze.

Eine siebente Reihe prüft die Einwirkung auf die Bewegungen

von Schwärmsporen, Spermazellen, Leukocyten und mikroskopisch kleinen Tieren.

Eine achte Reihe prüft die Einwirkung auf Reinkulturen der verschiedensten Bakterien aërober und anaërober Art auf möglichst verschiedenen Nährböden. Das Mittel ist dabei in verschiedenen Lösungsmitteln (Wasser, Serum, Blut, verdünnte Alkalien) sowie als Streupulver und, falls dies möglich ist, in Dampfform anzuwenden.

Eine neunte Reihe prüft die Einwirkung auf Sporen möglichst verschiedener Mikroben. Unbedingt sind dabei auch Milzbrandsporen zu verwenden, da diese ganz besonders schwer abzutöten sind. Bei dieser Prüfung sind die früher häufig gemachten Fehler, auf welche namentlich Geppert hingewiesen hat, zu vermeiden. Vergl. S. 197—198.

Eine zehnte Reihe untersucht die Einwirkung auf kalt- und warmblütige grössere Tiere, denen das Mittel teils subkutan, teils stomachal beigebracht wird, und die im Falle des Todes einer genauen Sektion zu unterwerfen sind. Auch das physiologisch-chemische Verhalten sowie die Resorptions- und Ausscheidungsverhältnisse sind dabei zu prüfen.

Eine elfte Reihe prüft das Mittel an Tieren, welche mit den verschiedensten Mikroben infiziert worden sind, indem ihnen das Mittel in verschieden langen Pausen nach der Beibringung der Mikroben teils an derselben Körperstelle, teils an andern beigebracht wird. Dabei ist auch die Temperatur zu beobachten. Betreffs dieser siehe jedoch auch noch unten Spezielleres.

Eine zwölfte Reihe appliziert erst das Desinfiziens und dann die Mikroben teils an denselben, teils an verschiedenen Körperstellen und untersucht, ob die Mikroben jetzt noch giftig wirken oder nicht.

Eine dreizehnte Reihe stellt fest, ob sich mit dem Mittel Mikroben verschiedener Art im Innern von Betten, Sofas, Kleiderpaketen, an Wänden, Gebrauchsgegenständen etc. abtöten lassen, ohne diese Gegenstände zu ruinieren.

Eine vierzehnte Reihe prüft das Mittel an Gesunden und namentlich an geeigneten kranken Menschen bei innerlicher und subkutaner Beibringung, bei Einatmung, Einführung in Blase, Mastdarm, Wunden, Gelenke, grössere Körperhöhlen etc.

Indikationen. Dieselben betreffen teils Personen, und zwar sowohl gesunde als kranke, teils Sachen.

1. Gesunde Personen betreffend:
   a) zur Desinfektion der Hände von Operateuren, Assistenten, Wärtern bei Operationen;
   b) zur Desinfektion der Hände von Hebammen und andern Personen, welche bei normalen oder pathologischen Geburten mit den Genitalien der Frau in Berührung kommen;
   c) als Zusatz zu Zahnpulver oder Mundtinkturen für Jedermann.
2. Kranke Personen betreffend:
   a) Allgemeinkrankheiten, welche auf Mikroben beruhen, wie Wechselfieber, Pocken, Influenza;
   b) epizoische und endozoische tierische Parasiten, wie Krätze, Eingeweidewürmer, Echinokokken;

c) lokalisierte mikrobische Krankheiten nicht verwundeter Personen, wie Lupus, Pneumonie, Gelenkrheumatismus, Blennorrhöe der Neugebornen, Sommerdiarrhöe;
d) Wundinfektionskrankheiten, wie Wundeiterung, Erysipel, Tetanus, Hospitalbrand;
e) Umgebung und Haut einer Körperstelle, wo ein operativer Eingriff vorgenommen werden soll.

3. Leblose Gegenstände betreffend:
a) Instrumente, welche mit Kranken in Berührung kommen sollen oder in Berührung gewesen sind, wie Sonden, Katheter, Specula, Messer, Scheren, Pinzetten; ebenso die S. 97 erwähnten Quellstifte vor der Einführung;
b) Verbandmaterial und Nahtmaterial für nicht sterile Wunden;
c) Bett, Kleider, Wohnung, Spielzeug, Gebrauchsgegenstände, namentlich aber Wäsche und altes Verbandmaterial von Kranken mit ansteckenden Krankheiten;
d) Eiter, Harn, Kot, Erbrochenes und Sputa von Kranken der genannten Art;
e) Leichen von Menschen und Tieren, welche an sehr ansteckenden Krankheiten gestorben sind;
f) Nahrungsmittel und Getränke, welche verdorben oder infiziert sein könnten;
g) als konservierende Zusätze für noch unverdorbene Nahrungs- und Genussmittel, welche nicht sofort verbraucht werden;
h) zur Befreiung der Luft des Operationszimmers von Mikroben (Spray).

Von **Formen der Darreichung** sind alle überhaupt existierenden auch wirklich verwendbar; ebenso kommen alle nur existierenden Applikationsstellen in Betracht; selbst die so seltene intravenöse Infusion hat man neuerdings mit in Anwendung gezogen.

Da die Zahl der Antimikrobika eine so sehr grosse und ihre Anwendung eine so ungemein verschiedenartige ist, müssen wir zur besseren Uebersicht den Stoff in einige Untergruppen sondern.

A. Mittel gegen Wundeiterung.

Definition und Wirkungsweise. Wunden, welche der Arzt selbst macht, brauchen bei reinlichem Operationsverfahren nicht zu eitern, sondern können direkt wieder verkleben. Man nennt dieses Verkleben und Zuwachsen ohne Eiterung Heilung per primam intentionem und das dabei zu beobachtende Verfahren Asepsis. Das Wesen der Asepsis besteht darin, dass man den Zutritt von Mikroben und deren Sporen absolut unmöglich macht. Wir wissen nämlich, dass überall in der Luft und an allen beliebigen Instrumenten, sowie an unsern Fingern neben harmlosen Mikroben auch solche zu finden sind, welche in Wunden Eiterung erregen. Die zwei wichtigsten Gattungen der-

selben sind die Staphylokokken und die noch gefährlicheren Streptokokken. Da unser Körper, abgesehen von der Nase und dem Darmkanal, unter gewöhnlichen Verhältnissen keine Mikroben enthält, also steril ist, so müssen Wunden, wenn der Zutritt der Mikroben von aussen her verwehrt wird, aseptisch heilen. Es gibt zwar auch eine von Mikroben ganz unabhängige sogenannte aseptische Eiterung, welche auf der Anwesenheit gewisser pharmakologischer Reizmittel, wie z. B. Terpentinöl oder Krotonöl, beruht; in der Praxis des Arztes kommt diese Form der Eiterung jedoch so gut wie nie vor, so dass wir sie hier übergehen und den Satz aufstellen können: jede dem Arzte vorkommende Eiterung beruht auf Mikroben. Wie wir im vorigen Kapitel gesehen haben, sondern die Diphtherie- und Tetanusbazillen ein sich in der umgebenden Flüssigkeit verbreitendes Gift, ein Toxin, ab; gerade so sondern auch Staphylokokken, Streptokokken und andre Eiterungserreger ein Toxin ab, welches auch getrennt von den Kokken gerade wie diese entzündungserregend zu wirken vermag, d. h. es ruft lokale Kongestion, Eiterung und fieberhafte Steigerung der Körpertemperatur hervor. Der letztgenannten Wirkung wegen hat man diesen Stoff wohl auch als Pyrotoxin (von πῦρ, Feuer, Fieber) bezeichnet. Wir haben auch schon oben (S. 184) erfahren, dass es gelingt, Tiere gegen Streptokokken zu immunisieren und aus dem Blute derselben Heilserum für Menschen herzustellen. Es ist möglich, dass dasselbe oder ein analog dargestelltes auch gegen Staphylokokkeninvasion sich heilsam erweist. Die Zukunft der Wundbehandlung wird es daher wohl in sehr vielen Fällen mit Subkutaneinspritzung des Streptokokken- und Staphylokokkenheilserums zu thun haben. Vorläufig ist diese Behandlungsmethode aber über die ersten Anfänge noch nicht hinausgekommen, und wir werden uns daher im Nachstehenden mit der bisherigen Behandlung eiternder Wunden, d. h. mit der sogenannten antiseptischen Behandlungsmethode zu befassen haben (von ἀντί, gegen und σῆψις, Fäulnis, Infektion), deren Geschichte zwar bis in die Urzeit des Menschengeschlechtes zurückreicht, die aber doch erst in den letzten drei Jahrzehnten erfreuliche Fortschritte gemacht hat. Die Asepsis soll das Eindringen von Mikroben in die Wunde verhindern, die Antisepsis soll die etwa in die Wunde eindringenden oder schon in der Wunde vorhandenen Mikroben und deren Sporen abtöten oder wenigstens wirkungsunfähig machen. Auch die Asepsis ist insofern eine Antisepsis, als Blut, Lymphe, Muskelsaft und alle Gewebssäfte von Haus aus bakterieide Eigenschaften besitzen, die freilich durch mechanische Läsion der Gewebe, Marasmus, Hydrops, Eindringen von (unbelebten) Fremdkörpern etc. sehr herabgesetzt werden. Beide Methoden der Wundbehandlung berühren sich insoweit, als es in beiden Fällen nötig ist, die Hände des Operateurs und der Assistenten, die Umgebung der Wunde, das Instrumentarium, Nähmaterial und Verbandmaterial, sowie eventuell auch die Luft in der Umgebung und über der zu behandelnden Körperstelle von Mikroben frei zu machen. Der Unterschied beider Methoden spricht sich darin aus, dass die aseptische Wunde nur mit abgekochter physiologischer Kochsalzlösung und reinem Verbandmaterial in Berührung kommt, die septisch infizierte dagegen mit antiseptischen oder richtiger mit desinfizierenden Mitteln, denn genau genommen, sollen die Desinfizienzien

schon vorhandene Sepsis beseitigen, Antiseptika aber das Auftreten von Sepsis verhindern. In der Praxis des Lebens wird dieser Unterschied aber nicht durchgeführt. Da die Desinfektionsmittel meist giftig sind, so ist für die Gesundheit des Patienten natürlich viel gewonnen, wenn man aseptisch verfahren kann.

Einige allgemeine Bemerkungen. Das antiseptische bezw. aseptische Verfahren kann und muss sich selbst auf die Instrumente, Nähmaterialien und Verbandstoffe erstrecken, indem man Instrumente und Nähmaterialien (vergl. S. 96—97) auskocht und die Verbandstoffe, welche auch von den besten Fabriken meist nicht keimfrei geliefert werden, in dazu erfundenen Sterilisierungsapparaten entweder mittelst strömenden Wasserdampfes bei 105—110°, oder durch trockene Hitze bei 120° keimfrei macht. Das Kochen der Messer, Scheren, Pinzetten etc. geschieht am besten in 1% Natriumkarbonatlösung und muss 30—45 Minuten dauern. Die ausgekochten Nadeln, Sonden, Silberdrähte werden in 5% Karbolglycerin aufbewahrt. Die Hände des Operateurs und der Assistenten, welche wohl gepflegt und nicht etwa rauh und rissig sein sollen, sowie die Haut des Patienten an der zu eröffnenden Körperstelle kann man nur mit Hilfe antiseptischer Mittel keimfrei machen. Dem Aufbringen des Antiseptikums auf die Haut hat zunächst eine gründliche Reinigung derselben mittelst warmen Wassers, Seife (am besten Kaliseife) und einer Bürste voranzugehen, welche längere Zeit vorher in halbpromilliger Sublimatlösung oder 5%igem Karbolglycerin gelegen hat. Diese Reinigung wirkt keineswegs nur mechanisch; die gewöhnliche Seife enthält vielmehr (vergl. S. 111) stets einen Ueberschuss an Natronlauge bezw. an Kalilauge, und dieser wirkt bei der Temperatur des warmen Waschwassers bereits auf viele Bakterien schädigend ein. Die schmutzige Haut von Arbeitern kann man mit einer kratzenden Seife wie Bimsteinseife oder Marmorseife mechanisch vom gröbsten Schmutz zu befreien suchen. Lange Fingernägel des Operateurs sind vorher zu beschneiden und der so verhängnisvolle subunguale Raum (zwischen Fingerkuppe und Nagel) mittelst eines Messers gründlich zu säubern. Nach dem Waschen sind Haut und Hände abzutrocknen und zur Aufnahme des Antiseptikums dadurch geeignet zu machen, dass mittelst eines fettlösenden Mittels (Alkohol, Aether, Terpentinöl, Benzin) von der Hautoberfläche der Hauttalg entfernt wird. Erst jetzt haftet das in wässriger Lösung angewandte Antiseptikum und tötet die letzten noch der Haut aufsitzenden Bakterien ab, wenn man mit demselben die Haut eine Minute lang ordentlich einreibt. Die gebräuchlichsten Antiseptika zu diesem Zwecke sind Sublimat (0,1%) oder Karbolsäure (3%). Auch Schwämme, Drainröhren können durch diese Antiseptika keimfrei gemacht werden, da sie ein Auskochen nicht vertragen würden. In manchen Kliniken werden Schwämme überhaupt nicht mehr angewendet. Vom Nähmaterial verträgt Seide und Silkwormgut das 1—2stündige Auskochen in Wasser oder 3% Karbolsäure ganz gut, während Katgut sich nicht ohne Schaden bei Wasseranwesenheit kochen lässt; man muss dasselbe vielmehr in Lavendelöl (Oleum Lavandulae aethereum) auf 106° oder in Olivenöl auf 140° erhitzen. Um die Luft in der Umgebung der Wunde zu desinfizieren, verwandte man früher trotz der damit verbundenen Undeutlichkeit des Sehens in der Wunde den Spray, d. h. einen künst-

lichen Regen aus 3 % Karbolsäure oder einem andern Antiseptikum. Später sah man ein, dass dieser Karbolregen nicht nur für Operateur und Assistenten auf die Dauer sehr giftig wirkt, sondern auch die in der Luft suspendierten Keime auf die Wunde niederreisst und die Wunde durchfeuchtet, während man sie jetzt gern so trocken als möglich hält. Man verwarf ihn daher teils ganz, teils verwendet man ihn vor der Operation, um aus der Luft des Operationszimmers alle suspendierten Keime zu Boden zu reissen, wo sie, so lange sie feucht sind, liegen bleiben. Selbstverständlich braucht bei dieser Anwendung des Spray kein Antiseptikum benutzt zu werden, da Wasser allein schon ebenso wirkt. Dass alle bei der Operation beschäftigten Personen frisch gewaschene Leinenkittel zu tragen haben, ist selbstverständlich. Der Bart des Operateurs, sowie das Haupthaar müssen gut ausgekämmt sein, denn ausfallende Haare wirken in der Wunde infizierend, da sie stets bakterienhaltig sind. Alle Wundantiseptika wirken nur lokal und stehen daher im Gegensatz zu dem Streptokokkenheilserum, welches von einer beliebigen Stelle des Unterhautgewebes aus den ganzen Körper gegen Eiterung immunisiert. Wir können daher in der Chirurgie nur an solchen Stellen des Körpers antiseptisch vorgehen, welche entweder direkt zugängig sind oder durch eine Operation dem Chirurgen zugängig werden. Ganz dasselbe haben wir von den Aetzmitteln konstatieren müssen. Beide Klassen von Mitteln berühren sich insofern, als viele Aetzmittel thatsächlich auch Wundantiseptika sind: die Aetzmittel töten die oberflächlichen Zellen der Wunde, die Wundantiseptika die oberflächlich liegenden Bakterien der Wunde ab. Während die vernichtende Wirkung der Aetzmittel sich selbstverständlich mit auf etwa anwesende Bakterien erstreckt, soll die Wirkung der Antiseptika sich eigentlich gerade nicht auf das Protoplasma der Wunde oder gar auf das intakte Epithel der Haut erstrecken. Freilich ist in dieser Beziehung noch manches zu wünschen übrig, denn thatsächlich wirken die meisten Wundantiseptika bei stärkeren Konzentrationen auch dem menschlichen Körper gegenüber als Protoplasmagifte, d. h. sie töten einerseits die von Bakterien durchsetzte oberflächliche Wundschicht mit ab; andererseits gelingt es, sobald die Bakterien in die Tiefe gegangen sind, selbst durch die besten Antiseptika nicht mehr, alle Keime zu vernichten. Leider wissen wir aber, dass Infektionskeime in Wunden sehr rasch in die Tiefe der Gewebe vordringen, namentlich falls diese durchfeuchtet sind. Aus diesem Grunde hat die trockene Wundbehandlungsmethode, bei welcher mit der Wunde überhaupt nichts Nasses in Berührung kommt und die von ihr selbst gebildeten Sekrete durch hygroskopische Stoffe wie Wundwatte begierig weggesogen werden, viel Anhänger gefunden. Bei dieser Behandlungsmethode werden auch die Antiseptika nicht als Lösungen, sondern als Streupulver angewandt.

Zur **Methodik der Untersuchung** scheinen mir folgende Bemerkungen nötig zu sein. Bei der Prüfung der Wundantiseptika auf ihre Brauchbarkeit sind früher häufig grobe Trugschlüsse vorgekommen. Man glaubte daraus, dass ein Mittel bei 1000facher Verdünnung noch Reinkulturen irgend einer bequem zugängigen Bakterienart abtötet, den Schluss ziehen zu dürfen, dass es auch beim Menschen in dieser Verdünnung noch als Wundantiseptikum brauchbar sein werde. Dies ist aber in zweierlei Hinsicht falsch. Zunächst ist zu betonen, dass sich

die verschiedenen Bakterien gegen ein und dasselbe Antiseptikum sehr verschieden verhalten, so dass man also zur Prüfung Staphylokokken und Streptokokken oder solche Mikroben verwenden muss, welche erfahrungsgemäss noch resistenter gegen unsre Mittel sind als die genannten. Weiter ist der Schluss vom Verhalten einer Reinkultur zu dem in Wasser gelösten Antiseptikum auf das Verhalten dieser Bakterien im Organismus zu diesem Mittel meist falsch, denn in der Wunde handelt es sich eben nicht um reine Wasserlösung, sondern um eine mit Blutserum, Eiter und Gewebsdetritus vermischte wässrige Lösung des Mittels. Alle diese Beimischungen setzen aber, wie man durch Versuche leicht feststellen kann, die antiseptische Kraft der Mittel herab. Endlich gibt es Antiseptika, welche, wie z. B. das Jodoform, an sich gar nicht antiseptisch wirken, so dass mit ihnen vermischte Reinkulturen nicht geschädigt werden; in der Wunde aber zerfallen sie in einer so eigenartigen Weise, dass dabei ein stark antiseptischer Stoff frei wird. Wir müssen daher leider darauf verzichten, die in bakteriologischen Arbeiten sich findenden Angaben über die Intensität der Wirkung der Antiseptika ohne weiteres auf die Pharmakotherapie zu übertragen; wohl aber stimmen wir mit den Bakteriologen darin überein, dass es bei den meisten Antiseptika drei verschiedene Intensitätsgrade gibt: bei der stärksten Verdünnung töten sie die Bakterien nicht ab, heben aber ihre Vermehrungsfähigkeit und damit ihre Giftigkeit auf; bei der nächst höheren Konzentration werden die ausgewachsenen Bakterien abgetötet, während ihre Sporen noch lebensfähig bleiben; endlich bei der stärksten Konzentration sterben auch die Sporen ab. Jeder dieser Grade muss natürlich durch eine besondere Versuchsreihe festgestellt werden. Der dritte und stärkste Grad der Konzentration soll noch unter demjenigen liegen, in welchem das Mittel auf die Gewebe der Wunde abtötend einwirkt. Beim Vergleich mehrerer, auf Bakterien gleich stark einwirkender Antiseptika gibt die Pharmakotherapie demjenigen den Vorzug, welches für den damit behandelten Patienten am wenigsten schädlich ist. Diese Schädlichkeit hängt nicht nur von der lokalen Einwirkung auf das Wundgewebe, sondern auch von den nach der Resorption eintretenden und in besonderen Versuchsreihen zu studierenden Allgemeinerscheinungen ab. Natürlich ist demjenigen Antiseptikum der Vorzug zu geben, welches bei stark antiseptischer Wirkung in der Wunde am wenigsten resorbierbar ist und die geringsten Allgemeinerscheinungen macht. Die für den lebenden Menschen ihrer starken Heftigkeit wegen nicht in Betracht kommenden Antiseptika können nichtsdestoweniger doch noch mit grossem Vorteil verwendet werden, z. B. zu der von der modernen Hygiene mit Recht aufs Nachdrücklichste betonten, bei Epidemien von besonderen Beamten auszuführenden Desinfektion von Wohnungen, Wäsche, Sputa, Kot, Harn, Leichen, Rinnsteinen etc. Starke Säuren und starke Alkalien z. B. wirken schon durch ihre Acidität bezw. Alkalescenz antiseptisch. Wir haben sie daher im Nachstehenden nebenbei auch mit zu berücksichtigen. — Ausser auf Wunden der Haut und der Extremitäten kann man die Wundantiseptika auch auf die zugängigen Schleimhäute, d. h. auf die des Auges, der Nase, des Mundes, Rachens, Kehlkopfes, der Harnröhre, Vagina und des Mastdarmeinganges mit Erfolg einwirken lassen; jedoch sind nur die mildesten dazu brauch-

bar. Man hat daher durch besondere Versuche festzustellen, bei welcher Konzentration das zu prüfende Mittel noch von den äusserlichen Schleimhäuten reaktionslos vertragen wird und wie weit an allen diesen Stellen Resorption stattfindet. Durch die S. 190 erwähnte antizymotische Wirkung können die Wundantiseptika, auch wenn sie die Eiterungserreger nicht abzutöten vermögen, doch einen gewissen Nutzen schaffen. Alle Eiterkörperchen enthalten nämlich ein histolytisches, d. h. gewebeverflüssigendes Enzym, und aus diesem Grunde werden eiterbespülte Stellen, z. B. der Harnröhre und der Vagina, allmählich wund, während Ausspülen dieser Teile mit einem Antiseptikum das Wundwerden verhindert, indem dadurch das histolytische Enzym unwirksam gemacht wird. Gleichzeitig wird dadurch auch das Faulen des Eiters verhindert. Man hat daher durch besondere Versuche die antizymotische Kraft des Mittels an Enzymen zu prüfen. Viele Wundantiseptika sind gleichzeitig Häutchenbildner, wodurch sie, wie früher besprochen wurde, indirekt die Antisepsis begünstigen. Zur Unterstützung der trocknen Wundbehandlung ist die von den Antisepticis bewirkte Adstriktion ganz besonders von Wert. So kommt es, dass z. B. das Dermatol, dessen direkte antimikrobische Kraft gleich Null ist, trotzdem Wundeiterung beseitigt und bei oberflächlicher Prüfung den Eindruck eines starken Antiseptikums macht. Gerade bei der Beurteilung durch Aerzte am Krankenbette ist dieser Fehler, was Wundmittel anlangt, schon sehr oft gemacht worden und wird noch fernerhin oft gemacht werden.

Die **Mittel im einzelnen** können hier nicht alle besprochen werden. Ausser dem, was aus der Tabelle (S. 200—203) hervorgeht, müssen die nachstehenden Bemerkungen genügen. Während die Pharmakotherapie im allgemeinen die Kombination mehrerer Mittel zu einem Zweck als altmodisch und unlogisch verwirft, muss die Verbindung mehrerer Antiseptika, deren Wirkungen sich den Bakterien gegenüber in einem stärkeren Grade steigern als dem Menschen gegenüber ihre Giftigkeit sich mehrt, schon eher zugelassen werden. Von diesem Gesichtspunkt aus hat man namentlich Verbindungen von Adstringenzien mit Antiseptika hergestellt, welche ihrer geringeren Resorbierbarkeit wegen weniger giftig sind als die Antiseptika allein, an antiseptischer Kraft auf der Wundoberfläche den Antiseptika aber mindestens gleich kommen; ich nenne beispielsweise salicylsaures Wismut, salicylsaures Zink, Alumnol etc. Nicht immer sind dies wirkliche chemische Verbindungen; von eingebürgerten antiseptischen Gemischen seien z. B. die Rotterschen Pastillen genannt, welche Zincum sulfocarbolicum + Zincum chloratum āā 0,5 + Acidum boricum 0,4 + Acidum salicylicum 0,1 + Thymolum und Acidum citricum āā 0,01 enthalten, und von denen vier Stück mit einem Liter Wasser eine für den Patienten überaus milde, aber doch kräftig antiseptische Flüssigkeit liefern. Falls man solche Kombinationen nicht liebt, so muss man zum mindesten bei monatelang fortgesetzter Wundbehandlung von Zeit zu Zeit das Antiseptikum mit einem aus einer ganz andern Gruppe vertauschen.

Die jetzt so beliebte trockene Wundbehandlung bevorzugt die Wundstreupulver, welche eine Heilung unter dem Schorf bedingen. Man braucht zu denselben die S. 92 aufgezählten indifferenten Pulver als Vehikel; selbst den dort nicht erwähnten Seesand hat man in Form von Sublimatseesand, z. B. bei Ulcus cruris, nutzbringend zu verwerten gewusst. Am bequemsten lassen sich natürlich die schon an sich pulverförmigen in Wasser unlöslichen Wundantiseptika in Streupulverform verwenden, wie Salol, Jodoform, Dermatol, Sulfaminol, salicylsaures Zink etc.

Wie man aus der Tabelle der nächsten Seiten ersieht, gehören die Antiseptika ihrer chemischen Natur nach sehr verschiedenen Gruppen von Substanzen an: einige sind rein organisch, andre rein anorganisch; einige sind Säuren, andre Salze; einige organische gehören der Fettreihe an, andre der aromatischen; von den Verbindungen organischer Stoffe mit unorganischen finden sich solche mit Alkalien, mit Leicht-

Nr.	Bezeichnung des Mittels deutsche	lateinische	Form der Anwendung
1	Phenol, Karbolsäure C^6H^5OH; man unterscheidet im Handel eine natürliche und eine künstliche Sorte, deren Wirkung jedoch dieselbe ist	Acidum carbolicum (crystallisatum albissimum); betreffs Acidum carbolicum crudum siehe bei Kresol; rot gewordene Karbolsäure kann noch sehr wohl verwendet werden	Als 1—5%ige Lösung; die 3%ige heisst Karbolwasser, Aqua carbolisata; die nur für den Arzt bestimmte 90%ige heisst Acidum carbolicum liquefactum; sie erstarrt beim Verdünnen, da 6—89%ige Lösungen nicht existieren. Mit Torf, Gips, Kohle, Sägemehl, Kreide (2 : 100) liefert sie Streupulver für Spucknäpfe und Klosets, mit Kolophonium, Stearin und Calc. carb. ein Streupulver für Wunden
2	Kresol, Methylphenol $C^6H^4CH^3OH$	Cresolum (Acidum cresylicum)	Das Gemisch von Ortho-, Meta- und Parakresol wird als Trikresol in den Handel gebracht. Man wendet es als 0,5—1,0%ige Lösung an. Acid. carbolic. crudum besteht aus Kresol
3	Kresolseifenlösung, Lysol	Liquor Cresoli saponatus	Es ist ein Gemisch von Kresol und Kaliseife āā; durch zehnfache Verdünnung mit Wasser entsteht Kresolwasser, Aqua cresolica, welches zum Gebrauch noch 10—20fach verdünnt wird. Auch Kreolin ist ein Kresolpräparat
4	Thymol, Thymiankampfer $C^6H^3CH^3C^3H^7OH$	Thymolum (Acidum thymicum)	Die unter Zusatz von Spiritus und Glycerin bereitete Lösung (1 + 10 + 20) lässt sich beliebig mit Wasser verdünnen. Für Verbrennungen 1 : 100 in Leinöl
5	Salicylsäure $C^6H^4(OH)COOH$	Acidum salicylicum (Ac. orthooxybenzoïcum)	In Wasser nur 1 : 500 löslich, in Alkohol leicht löslich. Oft als Streupulver, namentlich als Pulvis salicylicus cum Talco. Auch als Salicylkollodium anwendbar
6	Salol, Phenolsalol $C^6H^4(OH)COOC^6H^5$	Salolum (Phenolum salicylicum)	Als Streupulver 5—10%ig auf Wunden und eiternde Geschwüre; als Salolkollodium und Salolsalbe (1 : 10)
7	Methylsalicylsäure $C^6H^4(OCH^3)COOH$	Acidum methylosalicylicum	Es ist der Hauptbestandteil des Wintergrünöls, Oleum Gaultheriae. In Amerika ist letzteres ein beliebtes Volksmittel
8	Naphthol, Betanaphthol	Naphtholum $C^{10}H^7OH$	Die alkoholische Lösung zum Bepinseln der Haut; in Salben; als Streupulver
9	Sublimat, Quecksilberchlorid $HgCl^2$	Hydrargyrum bichloratum (corrosivum)	Als wässrige Lösung 1 : 5000—1000; Weinsäurezusatz verstärkt die Wirkung; Kochsalz macht die Lösung haltbar. Angerers Pastillen sind Subl. + Chlornatrium āā
10	Kupferchlorid $CuCl^2$	Cuprum bichloratum	Als 0,5—2,0%ige Lösung und als 5%ige Salbe

Indikationen	Physiologisch-chemisches Verhalten; Nebenwirkungen	Gruppe
Wundverband, Desinfektion von Haut, Händen, Instrumenten etc. Innerlich nicht mehr üblich; Maximaldose für innerlichen Gebrauch 0,1! in Deutschland und Oesterreich, in Russland aber nur 0,06! Auch Einatmen der dampfförmigen Karbolsäure kommt gelegentlich vor	Lokal auf der Haut entsteht nach 3 bis 5%igen Lösungen Schwitzen, Brennen und Jucken, dann Abstumpfung des Hautgefühles, bei oftmaliger Applikation Ekzem. In Wunden Koagulation des Eiweiss. Stärkere Lösungen ätzen. Resorption findet reichlich statt; Ausscheidung als Phenolätherschwefelsäure; Harn wird an der Luft leicht schwarz. Temperaturabfall und allgemeiner Kollaps kann vorkommen. Bei chronischer Vergiftung Degeneration edler Organe	I. Aromatische Substanzen
Wie Karbolsäure zum Wundverband	Viel ungiftiger als Karbolsäure und dabei stärker antiseptisch. Ausgeschieden als Kresolätherschwefelsäure	
Wie Karbolsäure; besonders zum Desinf. der Geburtswege	Durch den Seifengehalt werden die eingeriebenen Teile schlüpfrig. Wirkung wie bei Kresol	
Zum Wundverband 1 : 3000—1000; als Mundwasser 1 : 100. Als Brandsalbe	Es ist seiner Struktur nach ein Propylkresol und erscheint daher ebenfalls als Aetherschwefelsäure im Harn. Es ist wenig giftig	
Zum Wundverband selten; bei paras. Hautkrankheiten häufig; bei stinkenden Fussschweissen	Die Ausscheidung erfolgt im Harn teils unverändert teils zu Salicylursäure gepaart. Die Haut unterliegt in Kontakt mit Salicylsäure der Keratolyse. Innerlich macht Salicylsäure Rausch	
Zur Beseitigung von Eiterungen, auf Fussgeschwüre etc. Noch stärker wirkt das Ortho-Chlorsalol	In Berührung mit der Wunde spaltet sich das Salol in Phenol und Salicylsäure und wirkt durch diese	
2—3% spirituöse Lösung zum Wundverband und zu Mundwässern	Es duftet angenehm und ist weniger giftig als Salicylsäure. Auf der Haut erfolgt keine Keratolyse	
Parasitäre Hautkrankheiten, Fussgeschwüre	Es wird zum Teil zu Dioxynaphthalin oxydiert und erscheint als solches mit Schwefelsäure und mit Glykuronsäure gepaart im Harn	
Weitaus das stärkste Wundantiseptikum; Desinf. für die Hände. Bei Höhlenwunden zu meiden	Es wird von der Wunde aus stark resorbiert und durch Harn, Schweiss, Speichel, Mundschleimhaut und Dickdarmschleimhaut unter Entzündung ausgeschieden. Stomatitis, Dickdarmgeschwüre, akut verkalkende Niere	II. Metalle
Zum Wundverband und bei Ulcus molle	Ausscheidung des resorbierten Cu durch Magendarmschleimhaut und Niere	

Nr.	Bezeichnung des Mittels deutsche	lateinische	Form der Anwendung	
11	Salicylsaures Zink	Zincum salicylicum	$[C^6H^4(OH)COO]^2Zn + 2H^2O$	Als Wundstreupulver das erste u. dritte, das zweite u. dritte auch in Lösung 1—5%ig. Die Streupulver vertragen 50—90% indifferente Zusätze
12	Sulfokarbolsaures Zink	Zincum sulfocarbolicum	$[C^6H^4(OH)SO^2O]^2Zn + 8H^2O$	
13	Sozojodolzink	Zincum sozojodolicum	$[C^6H^2J^2(OH)SO^2O]^2Zn + 6H^2O$	
14	Argentamin	Argentaminum	Es ist Aethylendiaminsilberphosphat 10% in Wasser gelöst	
15	Salumin	Saluminium	Es ist Aluminium salicylicum	Beide als Pulver, letzteres auch als Lösung (1—5%) üblich
16	Alumnol	Alumnolum	Es ist beta-naphtholsulfosaures Aluminium	
17	Basisches salicylsaures Wismut	Bismutum subsalicylicum	$Bi(C^7H^5O^3)^3 . Bi^2O^3$	Als Pulver pur oder mit 50—90% indifferenten pulverförmigen Substanzen gemischt, als Salbe 10%ig, als Schüttelmixtur 10%ig, als Paste
18	Phenolwismut, neutrales	Bismutum phenylicum	$C^6H^5OBi(OH)^2$	
19	Phenolwismut, basisches	Bismutum phenylicum basicum	$(C^6H^5O)^2BiOH . Bi^2O^3$	
20	Meta - Kresolwismut	Bismutum cresolicum	$C^6H^4(OH)CH^3Bi(OH)^2$	
21	Naphtholwismut, basisches	Bism. naphtholicum basicum	$(C^{10}H^7O)^3Bi . Bi^2O^3$	
22	Thioform	Bismutum dithiosalicylicum	Wie die vorigen; ferner als Streupulver fürs Auge	
23	Borsäure $B(OH)^3$	Acidum boricum	Als wässrige Lösung 1—4%ig und als Borsalbe, Ungt. Acidi borici. Mit Salicylsäure und mit Benzoësäure bildet Borsäure wasserlösliche Verbindungen	
24	Borax, borsaures Natrium $B^4O^7Na^2 + 10H^2O$	Borax, Natrium biboracicum	Als wässrige Lösung 1—4%ig. Mit salicylsaurem und mit benzoësaurem Natrium entstehen wasserlösliche Doppelsalze. Auch das aus Borsäure und Borax āā sich bildende Tetraborat ist in Wasser leicht löslich (16%ig).	
25	Vierfach borsaures Natrium	Natrium tetraboricum		
26	Jodoform CHJ^3	Jodoformium	Streupulver; Aetherspray; Glycerin-Spiritus-Mixtur zur Einspritzung in Cysten, Abscesse, Gelenke, Kröpfe. Dijodoform wirkt analog.	
27	Dijodoform C^2J^4	Dijodoformium		
28	Europhen	Europhenium	Es ist Isobutyl-orthokresoljodid. Als Streupulver und Salbe	
29	Aristol	Aristolum	Aristol ist Dithymoldijodid. Jodol ist Tetrajodpyrrhol. Beide als Streupulver und Salbe.	
30	Jodol	Jodolum		
31	Loretin	Loretinum	Es ist Jodoxychinolinsulfonsäure. Als Streupulver und Salbe	
32	Jodthiophen $C^4H^2J^2S$	Thiophenum bijodatum	Als Streupulver sowie als ätherische und alkoholische Lösung	
33	Airol	Airolum	Es ist gallussaures Wismutoxyjodid. Als Streupulver	
34	Jodtrichlorid JCl^3	Jodum trichloratum	0,1—1,0%ige Lösung, aus welcher sich freies Jod und Chlor entwickeln	

Indikationen	Physiologisch-chemisches Verhalten; Nebenwirkungen	Gruppe
Zum Wundverband, wo antiseptisch und adstringierend gewirkt werden soll	Die Resorption ist sehr gering; Anhäufung in schädlichen Mengen im Körper kommt nicht vor. Ausscheidung wie bei Cu	**II. Metalle**
10fach verdünnt zum Wundverband	Bei langer Anwendung machen alle Silberpräparate Argyrie	
Wirken beide adstringierend und antiseptisch	Vergiftungserscheinungen bis jetzt noch nicht beobachtet	
Aeusserlich als Wundstreupulver und Salbe mit adstringierender und antiseptischer Wirkung; innerlich zur Darmdesinfektion, z. B. bei Cholera und bei Darmgeschwüren in Dosen von 3mal täglich 0,1—0,5	Nur ein geringer Teil gelangt zur Resorption; dieser kann aber bei langdauernder Anwendung zu Nebenwirkungen führen: bei der Ausscheidung desselben durch die Mund- u. Dickdarmschleimhaut entsteht schwarze Pigmentation und geschwüriger Zerfall derselben. Von Seiten der Niere kommt es zu Albuminurie und Cylindrurie. Auch lokale Reizungserscheinungen der mit Wismut bestreuten Wunden sind vereinzelt beobachtet worden	**III. Metalloide**
Schmerzstillendes Heilmittel der Conjunctiva	Die Dithiosalicylsäure ist relativ ungiftig; sonst wie die vorigen	
Zum Wundverband selbst am Auge. Borsalbe und Borlint milde Wundheilmittel. Bormundwässer bei Aphthen beliebt; ebenso Borsäureglycerin (Boroglycerinum s. Boroglyceridum)	In grossen Höhlenwunden findet Resorption statt. Gastroënteritis und Blutharnen kann dann folgen. Dies gilt auch für Acidum borobenzoicum und Acidum borosalicylicum. Die Anwendung von Borpräparaten zur Fleischkonservierung ist daher gefährlich. Auch die Anwendung des Borax als harnsäurelösendes Mittel erheischt Vorsicht	
Wunden aller Art; Ulcus molle; lokale Tuberkulose	Ausscheidung in organischer Bindung namentlich durch den Harn. Bei langdauernder Anwendung Psychosen depressorischer Art	**IV. Jodhaltige**
Wie bei Jodoform	Die Thätigkeit der Gewebe scheidet freies Jod ab und dieses wirkt	
Wie Jodoform, aber viel schwächer	Selbst bei subkutaner Injektion wenig giftig. Im Harn tritt gebundenes Jod auf	
Zum Verband gereizter Wunden	Selbst das leicht lösliche Natronsalz ist ungiftig. Ausscheidung unbekannt	
Wie Jodoform verwendbar	Ungiftiger als Jodoform. Im Harn fest organisch gebunden	
Es ist antiseptisches Dermatol	Wie bei Dermatol. Das Jod geht nur langsam in Lösung	
Starkes Desinfiziens der Hände und der Wunde	Die Wirkung ist eine kombinierte Jod- und Chlorwirkung	

metallen, Schwermetallen, Haloiden. Genug, die Fülle ist eine unabsehbare und wird noch täglich grösser. Schon jetzt können wir die auf dem Markte befindlichen nur übersehen, wenn man sie in Gruppen einteilt. Pflanzliche Rohdrogen sind überhaupt kaum noch als Wundantiseptika üblich; höchstens der Perubalsam, welcher in seiner Heimat ein Volkswundverbandmittel bildet, könnte, falls er billiger wäre, in Frage kommen. Dass ihm antiseptische Wirkung bei bakteriologischen Versuchen abgeht, scheint unbestreitbar, aber eben so sicher ist auch, dass man unter Anwendung desselben bei kleinen Wunden Heilung unter dem Schorf herbeiführen kann. Wir werden ihn bei den Antituberkulosa und den Krätzmitteln näher besprechen. Von aus Pflanzen gewonnenen chemisch reinen und einheitlich zusammengesetzten Substanzen ist das Thymol, welches uns heutzutage freilich kaum noch als Wundantiseptikum, wohl aber als Desinfiziens des Magendarmkanales interessiert, zu nennen, welches sich im ätherischen Oele des Thymians, Thymus vulgaris L. (Labiat.), der virginischen Monarde, Monarda punctata L. (Labiat.), der indischen Haardolde, Ptychotis Ajowan DC. s. Carum Ajowan B. et Hook. (Umbell.) und andrer Pflanzen findet. Weiter gehört hierher die Methylsalicylsäure, d. h. der Salicylsäuremethylester des als Wintergrünöl bezeichneten ätherischen Oeles, welches sich in der nordamerikanischen Gaultheria procumbens (Ericac.) in Form eines leicht zerfallenden, Gaultherin benannten Glykosides findet. Früher wurde aus ihm die in freiem Zustand nur spärlich sich in der Natur findende Salicylsäure gewonnen, während man diese jetzt synthetisch darstellt. Die von den Engländern neuerdings aufgestellte Behauptung, dass die pflanzliche Salicylsäure vor der künstlich dargestellten einen Vorzug habe, ist nicht stichhaltig. Auch bei der Karbolsäure glaubte man die synthetische vor der aus dem Teer gewonnenen bevorzugen zu müssen; namentlich glaubte man, dass das oft beobachtete Rotwerden beim längeren Aufheben nur der Teerkarbolsäure zukomme. Wir wissen aber jetzt, dass beide in chemischer und pharmakologischer Hinsicht identisch sind; die die Wirkung nicht störende Rotfärbung beruht auf Spuren ungiftiger Verunreinigungen, so namentlich auf Kupfer aus den Destillationsrohren. Wo der Arzt Verschiedenheiten der Wirkung der Karbolsäure wahrzunehmen meint, liegt häufig ein seinerseits begangenes Ungeschick beim Mischen derselben mit Wasser vor: sowohl die krystallisierte als die unter dem Namen Acidum carbolicum liquefactum käufliche, welche eine konzentrierte (90%ig) Lösung vorstellt, scheidet sich nämlich beim Mischen mit Wasser zum Zweck der Herstellung 3—5%iger Lösungen zu Anfang leicht am Boden des Gefässes in Form durchsichtiger Kugeln aus, die sich erst bei energischem Rühren und Schütteln lösen. Beachtet man dies nicht, so wird man leicht dazu kommen die Lösung oben als wenig wirksam und die Lösung unten als ätzend zu bezeichnen und die Schuld auf das schlechte Präparat schieben. Ueber die Benützung konzentrierter Karbolsäure zur Injektion in Hämorrhoidalknoten ist schon S. 161 gesprochen worden; bei den Hautreizmitteln werden wir sie nochmals als Ersatz der spanischen Fliegen zu erwähnen haben. Die Karbolsäure spielt in der Geschichte der Antiseptika insofern eine besondere Rolle, als sie der Zeit nach das erste derselben war, welches eingeführt wurde, nämlich 1868 von Lister. Männer wie R. Volkmann glaubten ohne Karbolsäure überhaupt nicht chirurgisch thätig sein zu können; jetzt ist sie namentlich durch das Kresol oder richtiger ein Gemisch von Ortho-, Meta- und Parakresol, welches im Handel als Trikresol bezeichnet wird, etwas in den Hintergrund gedrängt worden, da dieses Gemisch weniger giftig aber stärker antiseptisch wirkt. Als Enterokresol bezeichnet man ein Gemisch der drei Kresole in demjenigen Verhältnis, in welchem sie bei der Darmfäulnis durch Zerlegung des Eiweissmoleküls entstehen. Dieses Gemisch soll innerlich besonders gut vertragen werden. Jahre hindurch wurde das Kresol fast wie ein Geheimmittel unter den Namen Lysol, Kreolin etc. den Aerzten dargeboten; ein dem patentierten Lysol im Wesentlichen entsprechendes Kresol-Seifengemisch ist vor kurzem in Deutschland offizinell geworden (siehe Tabelle). Die Verwandtschaft der Karbolsäure mit dem Kresol, Thymol und den weiteren uns hier interessierenden Stoffen zeigen folgende Formeln:

C^6H^6 Benzol	$C^6H^5CH^3$ Methylbenzol oder Toluol
C^6H^5OH Monohydroxylbenzol: Phenol oder Karbolsäure	$C^6H^4CH^3OH$ Ortho-, Meta- und Parakresol oder Methylphenol

$C^6H^4(OH)^2$ Dihydroxylbenzol: Brenzkatechin, Resorcin und Hydrochinon	$C^6H^3CH^3OHC^3H^7$ Methylpropylphenol oder Thymol	$C^6H^3(OH)^3$ Trihydroxylbenzol: Pyrogallol oder Pyrogallussäure
C^6H^5COOH Benzoësäure vergl. S. 46 u. 69	$C^6H^4OHCOOH$ Orthooxybenzoësäure oder Salicylsäure	$C^6H^2(OH)^3COOH$. Trioxybenzoësäure oder Gallussäure

Benzol und Toluol besitzen fast keine und Benzoësäure und Gallussäure nur recht schwache antimikrobische Eigenschaften, gehören aber ihrer Struktur nach in den Rahmen der uns hier interessierenden aromatischen Substanzen. Ueber Gallussäure sei auf S. 174 verwiesen. Das Pyrogallol besitzt wohl antimikrobische Wirkungen, wird uns aber erst bei den Hautkrankheiten begegnen; zum Wundverband ist es wertlos. Auch die drei Dihydroxylbenzole, das Brenzkatechin, Resorcin und Hydrochinon sollen hier nur dem Namen nach genannt werden. Obgleich ihnen nämlich bakterienwidrige Wirkungen eigen sind, kommen sie doch gerade als Wundverbandmittel ebenfalls nicht zur Verwendung; wir werden das Resorcin als Keratoplastikum und die beiden andern als Mittel gegen Erkrankungen der Harnwege zu besprechen haben. Die Benzoësäure hat als Antiseptikum wenig Wert; die Salicylsäure ist als freie Säure zum Wundverband wohl verwertbar, wird ihrer Unlöslichkeit in Wasser wegen aber nur selten in dieser Hinsicht verwendet; eine hervorragende Rolle dagegen spielt sie als Hautmittel sowie in freier und gebundener Form bei Gelenkrheumatismus. Das Salol, welches auf Wundflächen wie im Dünndarm nach der S. 42 angeführten Formel zerfällt, entfaltet gleichzeitig Karbolsäure- und Salicylsäurewirkung. Da es sich schon bei 38° C. verflüssigt, so kann man es als warme Lösung in Abscesshöhlen injicieren oder auf Nähte, Geschwüre und kleine Hautdefekte aufpinseln. Das Chlorsalol zerfällt bei gleicher Anwendung in Monochlorphenol und Salicylsäure und wirkt noch stärker bakterienwidrig. Das als Sulfaminol bezeichnete Thiooxydiphenylamin $C^{12}H^7OHS^2NH$ ist ein ungiftiges wasserunlösliches Pulver, welches auf stinkenden Eiterflächen Eiterung und Gestank mindert. In dem aus Eukalyptusöl gewonnenen ebenfalls schwach antiseptischen Eukalyptol (8 : 100) gelöst, lässt es sich z. B. auf Rachen- und Kehlkopfgeschwüre gut applizieren.

Zur Gruppe der Benzolderivate gehören endlich auch die Anilinfarbstoffe, von denen einige unzweifelhaft bakterienwidrige Eigenschaften besitzen; ich nenne das Malachitgrün, das als Pyoctaninum coeruleum empfohlene Methylviolett, das Auramin und das Methylenblau. Trotz vieler Empfehlungen haben sie für die Menschenpraxis keine grosse Bedeutung erlangt, spielen aber in der Veterinärtherapie z. B. bei der Maul- und Klauenseuche eine Rolle. Das Methylviolett wird von einigen als ein Mittel gegen Karzinom bezeichnet, jedoch ohne schlagende Beweise dafür beizubringen. Es ist in Form von Pulvern, Stiften, Antrophoren und Salben anwendbar. Das Aethylviolett oder Aethylpyoktanin wirkt noch stärker antiseptisch als die Methylverbindung, ist aber teuer.

Durch die Dorpater Schule wurde namentlich das Quecksilbersublimat als bestes aller Antiseptika in Mode gebracht und in ganz Europa ohne Rücksicht auf seine enorme Giftigkeit in die ärztliche Praxis eingeführt; erst als Hunderte von Patienten durch dasselbe vergiftet worden waren, ist es langsam aus der rasch eroberten Position wieder verdrängt und auf die Verwendung namentlich zur Desinfektion der Haut beschränkt worden. Die Lösung desselben kann und muss sehr verdünnt sein, 1 : 5000—1000; Zusatz von Kochsalz oder Salmiak in einer dem Sublimat mindestens gleichen Menge macht sie haltbarer; Zusatz von Weinsäure erhöht die antiseptische Kraft, macht das Mittel aber schmerzhaft, so dass es dann für Wunden kaum in Betracht kommen kann. Die aus theoretischen Gründen sehr nahe liegende Verbindung des Quecksilbers mit der Salicylsäure, das Hydrargyrum salicylicum, könnte seiner Unlöslichkeit wegen nur als Streupulver zum Wundverband verwandt werden, ist dazu aber zu giftig; wir werden es dagegen unter den antisyphilitischen Mitteln an hervorragender Stelle zu erwähnen haben. Auch die Quecksilbersalben, welche unzweifelhaft antimikrobische Verbindungen enthalten, interessieren uns hier kaum, dort aber sehr wohl. Von andern Schwermetallen fängt das Kupfer jetzt endlich an die Rolle unter den Antiseptika zu spielen, welche ihm und seinen Verbindungen zukommt. Es ist das einzige Schwermetall, welches auch als freies Metall bakterienwidrig wirkt; aus diesem Grunde ziehen die Zahnärzte das Kupferamalgam, wo sie der Sterilität der Zahnhöhle nicht ganz sicher sind, den andern

Amalgamen vor. Von den Kupfersalzen wurde früher fast nur das Sulfat, der seit alters bekannte Kupfervitriol, z. B. bei Ulcus molle, Gonorrhöe und zur Desinfektion des Kotes benutzt; jetzt weiss man, dass das Kupferchlorid oder Cuprichlorid ihm an antiseptischer Kraft weit überlegen ist, während es als Adstringens keine Rolle spielt. Das schon als Aetzmittel und als Adstringens aufgeführte Argentum nitricum besitzt auch antiseptische Eigenschaften; neuerdings kommen auch organische Silberverbindungen mit stark bakterienwidriger Kraft auf den Markt, doch liegen gerade über ihre Brauchbarkeit zum Wundverband noch keine grösseren Versuchsreihen vor. Ich nenne wenigstens dem Namen nach von solchen das Argentamin und das Argonin (vergl. S. 133); wir werden bei den Trippermitteln auf sie zurückkommen.

Den drei Haloiden Jod, Chlor und Brom kommt in freiem Zustande, sowie auch dem vierten, dem Fluor, in Form einzelner Verbindungen bakterienwidrige Kraft zu. Da sie in freiem Zustande jedoch irrespirabel und selbst bei starker Verdünnung noch sehr giftig sind, können wir sie in dieser Form wohl zur Desinfektion von unbelebten Gegenständen verwerten, für den Wundverband aber nicht. Das Brom kommt dazu teils in unvermischtem flüssigem Zustande, teils als Bromum solidificatum, d. h. als mit Brom getränkte Kieselguhrstangen in den Handel. Das Chlor lässt man sich meist aus Chlorkalk, Calcaria chlorata s. Calcium hypochlorosum, oder aus Javellescher Lauge, Liquor Kalii hypochlorosi, entwickeln. An der Luft zerlegen sich beide Präparate unter Einfluss der Kohlensäure so, dass zunächst freie unterchlorige Säure und daraus freies Chlor neben freiem aktivem Sauerstoff gebildet wird:

$$2ClOH = 2Cl + H^2O + O.$$

Zusatz von Salzsäure begünstigt diese Zerlegung in hohem Grade auch ohne Luftzutritt. Seltener kommen das Chlorwasser, Aqua chlorata und das auch als Barmenit bezeichnete Natrium chloroborosum zur Verwendung. Letzteres hat man sogar innerlich empfohlen. Von Fluorpräparaten sind die Fluorwasserstoffsäure FlH, das Fluornatrium FlNa, das fluorkieselsaure Natrium und Ammonium, das Methylenfluorid und andre als antiseptisch wirkend erkannt und spielen z. B. in der Gärtechnik eine Rolle, während sie zum Wundverband nicht zu verwerten sind. Weitaus am wichtigsten von den Halogenen ist für uns hier das Jod, welches zwar in freier Form, d. h. als Tinctura Jodi nur als Hautreizmittel dient, welches jedoch in Form zahlreicher Verbindungen gerade für die Wundantiseptik unersetzlich ist. Die keimtötende Wirkung dieser Verbindungen kommt nur bei einzelnen wie beim Tetrajodphenolphthaleïn s. Nosophen und seinem Natriumsalze, dem Antinosin durch die Substanzen selbst zu stande; bei den meisten andern, wie z. B. beim Jodoform, Jodol, Europhen und Aristol, erfolgt bei inniger Berührung der Mittel mit der Wunde oder den von den Wundbakterien abgesonderten Stoffwechselprodukten eine derartige Zersetzung, dass fortdauernd Jod in aktiver Form, aber stets nur in sehr kleiner Menge frei wird. Zur akuten Jodvergiftung, die sich durch starken Schnupfen und Stirnhöhlenkatarrh dokumentieren würde, kommt es daher nicht, sondern höchstens zu einer chronischen, aber auch zu dieser nur, falls man die nötigen Dosen überschreitet oder eine sehr ausgedehnte Wunde vor sich hat. Sie ist namentlich beim Jodoform beobachtet worden und besteht in Geistesstörung, meist Melancholie, wozu auch Verfolgungsideen, Delirien, ja selbst Tobsuchtsanfälle treten können. Ausser gegen Wundeiterung ist das Jodoform auch bei weichem Schanker vielfach mit Erfolg verwandt worden. Gerade den das letztgenannte Leiden, welches die Patienten meist verheimlichen wollen, hat dem Jodoform anhaftenden starken Geruch oft in unliebsamer Weise hervortreten lassen. Man hat daher teils durch Geruchskorrigenzien denselben — freilich ohne rechten Erfolg — zu verdecken gesucht, teils hat man geruchlose Jodverbindungen an Stelle des Jodoform in Anwendung gezogen. Eine dritte und wohl die wichtigste Spezialindikation für Jodoform bildet die lokalisierte, der Hand des Chirurgen zugängige Tuberkulose, also tuberkulöse Knochenkaries, mit oder ohne Senkungsabscesse, Gelenktuberkulose, skrofulöse Drüsenabscesse etc. Das Mittel wird dabei als Streupulver oder, falls es sich um eine abgeschlossene Höhle handelt, als Schüttelmixtur (Jodof. 10 + Glycerin und Spiritus $\overline{aa}$ 45) eingespritzt. Es beseitigt dann die Eiterung und wandelt die tuberkulösen Wucherungen in gute Granulationen um. Eine vierte Indikation bilden Hautverbrennungen. Bei Fussgeschwüren mischt man es mit der doppelten Menge Salol und erwärmt das Gemisch auf 40°,

wobei es flüssig wird. So giesst man es auf das gereinigte Geschwür, wo es eine erstarrende Decke bildet. — Die Zahl der sogenannten Ersatzmittel des Jodoform ist bereits so gross, dass man sich mit einer Auswahl derselben (s. die Tabelle) beschränken muss. Lediglich dem Namen nach möchte ich noch das Losophan oder Trijodmetakresol, das Pikrol oder dijodresorcinmonosulfosaures Kalium und das Jatrol oder Oxyjodmethylanilid anführen. Eine Kombination der Jodwirkung mit der des Chlors bietet das Jodtrichlorid JCl^3 und eine der des Brom das Jodtribromid JBr^3. Ueber die Verwendung der Jodpräparate bei Syphilis und andern Krankheiten wird an andrer Stelle die Rede sein.

Schon bei Besprechung der Chlorbildung aus Chlorkalk war nebenbei von aktivem Sauerstoff die Rede. Dieser wirkt auch an sich bakterienwidrig. Er kommt ausser in der Form des O^1 auch als O^3, d. h. als ozonisierter Sauerstoff zur Verwendung. Da die Darstellung desselben starke elektrische Apparate erfordert, so bringt man eine fertige (aber stets unreine) Lösung desselben in Wasser unter dem Namen Aqua ozonisata (duplex) und eine in Glycerin unter dem Namen Glycozonum in den Handel; jedoch sind beide zum Wundverband bisher noch nicht benützt worden. In chemischer Beziehung sind die Wirkungen des Ozons dem des Wasserstoffsuperoxyds, Hydrogenium peroxydatum H^2O^2, ähnlich. Auch dieses kommt als Lösung in den Handel und wird zur Konservierung von Milch, zur antiseptischen Mundspülung bei Soor, gegen Herpes circinnatus, Pityriasis versicolor und zum Wundverband verwendet. Innerlich und subkutan wirkt es störend, da es im Blute nach der Formel $2H^2O^2 = 2H^2O + O^2$ zerlegt wird und daher zum Auftreten von Blasen (von Sauerstoff) im Blute Anlass gibt. Das Gemeinsame der therapeutischen Wirkung des O^1, O^3 und H^2O^2 ist die Oxydation; eine solche Oxydationswirkung kommt auch dem Kalium permanganicum MnO^4K und dem chlorsauren Kalium, Kalium chloricum ClO^3K, zu. Ersteres haben wir als Gegenmittel schon S. 178 erwähnt; letzteres spielt als Munddesinfiziens bei Stomatitis, Angina etc. eine Rolle, während es zum Wundverband nicht brauchbar ist. Leider macht sich die oxydierende Wirkung des chlorsauren Kaliums bei Patienten mit Fieber und Dyspnöe oft in recht unangenehmer Weise dadurch geltend, dass, wenn es vom Mund aus resorbiert wird und ins Blut gelangt, hier methämoglobinbildend wirkt. Neben dem Kalium permanganicum kommen seit kurzem auch Zincum permanganicum und Calcium permanganicum als oxydierend wirkende Desinfizienzien auf den Markt. Der übermangansaure Kalk hat sich bei kürzlich in Paris angestellten Versuchen als ein 100mal stärker wirkendes Antimikrobikum erwiesen als das übermangansaure Kali, ja es übertrifft in mancher Beziehung selbst das Sublimat. Der Unterschied in der Wirkung des Kali- und des Kalksalzes erklärt sich dadurch, dass ersteres durch fast alle organischen Stoffe rasch zersetzt wird, letzteres aber nicht.

Gerade umgekehrt wie die eben besprochenen Mittel, also reduzierend, wirken (vergl. S. 174) das Pyrogallol, die Gallussäure, das Tannin, das Chrysarobin, der Formaldehyd, die schweflige Säure und andre. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass auf Mikroben sowohl durch starke Oxydation als durch starke Reduktion vernichtend eingewirkt werden kann. Wir werden die genannten Mittel zum Teil in der Gruppe der Keratoplastika wieder finden. Hier müssen nur die beiden letzten besprochen werden. Der Formaldehyd, welcher schon S. 175 erwähnt wurde, besitzt ausserordentlich starke antiseptische Kraft, so dass man ihn in wässriger Lösung und in Dampfform zur Desinfektion und Konservierung der verschiedensten unbelebten Gegenstände mit Erfolg verwendet hat; ob er sich aber zum Wundverband eignen wird, ist zunächst noch sehr fraglich. Die schweflige Säure, Acidum sulfurosum, welche wir als Aetzmittel z. B. für Lupus schon S. 154 erwähnt haben, lässt sich in Form ihres Anhydrides SO^2 durch Verbrennen von Schwefelfäden gewinnen. Da wo die dicken, weissen, irrespirabeln Dämpfe des Anhydrides auf befeuchtete Wände stossen, bildet sich das Hydrat H^2SO^3, und dieses wirkt, da es begierig Sauerstoff aufnimmt und dabei in Schwefelsäure H^2SO^4 übergeht, reduzierend. So erklärt sich die desinfizierende Wirkung des Ausschwefelns z. B. der von Schimmelpilzen befallenen Weinfässer; zum Wundverband ist das Mittel aber natürlich nicht brauchbar. In England verwendet man die dort offizinelle 9%ige wässrige Lösung nach vorheriger Verdünnung bei Pyrosis und abnormen Gärungsvorgängen im Magen. Die Salze der schwefligen und der unterschwefligen Säure, speziell das Calcium sulfurosum und das Natrium subsulfurosum s. thiosulfuricum

werden in der Technik analog der schwefligen Säure z. B. zum Bleichen und zum Konservieren von Nahrungs- und Genussmitteln angewandt, spielen als Wundantiseptika aber zur Zeit keine Rolle. Sie lassen in saurer Lösung schweflige Säure frei werden:

$$\underset{\text{Natrium-thiosulfat}}{S^2O^3Na^2} + \underset{\text{Salzsäure}}{2HCl} = \underset{\text{Natrium-chlorid}}{2NaCl} + \underset{\text{Schwefel}}{S} + \underset{\text{schweflige Säure}}{(SO^2 + H^2O)}.$$

Wenn ich im vorstehenden auch eine ganze Anzahl von Stoffen, die nicht Wundverbandmittel sind, mit erwähnt habe, so geschah es, weil sie gerade an dieser Stelle des besseren Verständnisses wegen aufgezählt werden mussten. Viele derselben werden im nachfolgenden noch mehrfach Erwähnung finden.

B. Mittel gegen Mikroben in Körperhöhlen.

Die Aufzählung der nachstehenden Mittel in der Gruppe derjenigen Stoffe, deren Wirkung an kein bestimmtes Organ gebunden ist, ist keine Inkonsequenz, denn es handelt sich ja gar nicht um Mittel, welche den Mund, Magen etc. als solchen beeinflussen, sondern um Vernichtung oder Abschwächung von Mikroben, welche ebensogut auch anderswo sich finden können und deren Vernichtung oder Abschwächung die betreffende Körperhöhle möglichst unverändert lassen soll.

1. Mundantiseptika.

Jedes Zahnpulver und Mundwasser selbst gesunder Menschen muss bakterienwidrige Stoffe, die natürlich möglichst ungiftig für den Menschen, von nicht allzuschlechtem Geschmack und frei von schädlicher Einwirkung auf die Mundschleimhaut und Zähne sein sollen, enthalten.

Die **Mittel im einzelnen.** Den genannten Anforderungen entsprechen nur sehr wenige Mittel; die zwei beliebtesten sind *Thymol* und *Menthol*, bezw. *Oleum Menthae piperitae*. Die Engländer verwenden zu gleichem Zwecke auch noch *Kampfer*, der trotz unzweifelhaft antiseptischer Wirkung von deutschen Mundspezialisten störender Nebenwirkungen wegen ganz verworfen oder nur zu kurz dauerndem Gebrauche zugelassen wird. Ob die der *Salicylsäure* zukommenden schädigenden Wirkungen auf die Zähne auch beim *Wintergrünöl* (vergl. S. 204) vorhanden sind, ist noch nicht entschieden. Bei stinkender Eiterung des Zahnfleisches ist *Schwefel*, *Sulfur depuratum* ein wirksames und ganz unschädliches Desinfiziens von noch unerklärter Wirkungsart, denn auf Reinkulturen wirkt Schwefelpulver überhaupt nicht ein. Ich komme auf den Schwefel bei den Darmmitteln zurück. Lösungen von *Kalium permanganicum* dürfen nur kurze Zeit hindurch angewandt werden, da sie bei längerer Benutzung schaden. Statt ihrer wird das *Wasserstoffsuperoxyd* jetzt viel benutzt. Das *Kalium chloricum* in Form einer Paste, zum alltäglichen Gebrauch für gesunde und mundkranke Menschen zu empfehlen, ist zwar jetzt Mode; ich bin jedoch sehr dagegen, da das Mittel in so konzentrierter Form stark resorbiert wird und gelegentlich schwere Methämoglobinbildung veranlasst. Bei der Schmierkur der Syphilitischen, wo früher immer Gurgelungen mit chlorsaurem Kali (10 : 200) angeordnet wurden, ist man neuerdings zu dem weniger gefährlichen, mehr als Adstringens, wie als Antiseptikum wirkenden *Liquor Aluminii acetici* (5 : 200) übergegangen. Bei bakteriellen Formen von Angina dagegen ist das Gurgeln mit chlorsaurem Kali noch heute die klassische Behandlung. Der Vorzug dieser Mittel vor andern, ähnlich wirkenden besteht darin, dass der zur Resorption gekommene Anteil durch die Speicheldrüsen wieder ausgeschieden wird und also nochmals mit den kranken Mundpartien in Berührung kommt, ehe er durch den Harn den Körper

verlässt. Bei Aphthen sind Borsäure, Borax und Gemische beider, in Wasser oder Glycerinöl gelöst, zum Auswischen der Mundhöhle sehr üblich. Zur Desinfektion von Zahnhöhlen kommen Kreosot, Kresol, Karbolsäure, Nelkenöl und Kupferamalgam zur Verwendung.

2. Magenantiseptika.

Diese Mittel kommen namentlich bei Magenerweiterung mit Stagnation des Mageninhaltes in Betracht und werden fast immer neben Magenausspülungen angewendet, indem die Mittel entweder schon dem Spülwasser beigegeben, oder indem sie erst nach erfolgter Ausspülung eingenommen werden. Die Anwendung unsrer Mittel setzt natürlich in jedem Falle voraus, dass die normalen Magenantiseptika des Magensaftes, d. h. die Pepsinsalzsäure und die Rhodanwasserstoffsäure zur Vernichtung der mit dem Speisebrei eingeführten Mikroben nicht hinreichen.

Die **Mittel im einzelnen.** Zunächst kann man die Menge der Salzsäure bei der Verdauung vermehren, indem man 5—10—15 Tropfen Acidum hydrochloricum dilutum während und nach der Mahlzeit in einem Glase Wasser einnehmen lässt. Als Ausspülungsmittel dienen Salicylsäure, Borsäure, Kreosot, Resorcin, Thymol. Resorcin kann auch nach dem Ausspülen in 2%iger Lösung mehrmals täglich esslöffelweise gegeben werden.

3. Dünndarmantiseptika.

Bei dem ungeheuren Reichtum des Dünndarmes an Mikroben ist es eine der schwierigsten Aufgaben der Pharmakotherapie den Inhalt desselben zu desinfizieren; ja wir müssen leider gestehen, dass dies in befriedigender Weise überhaupt noch nicht gelungen ist. Wir sind schon froh, wenn wir durch ein Mittel eine etwa vorhandene excessive Darmfäulnis auch nur einigermassen beschränken können. Eine Vergleichung des Verhaltens der Darmbakterien mit dem der Wundbakterien ist übrigens nicht ohne weiteres möglich, denn erstere sind anaërob, letztere aber nicht; somit wird es verständlich, dass erstere sich z. B. sowohl gegen oxydierende als auch gegen reduzierende Agenzien anders empfindlich zeigen als letztere. Die im Magendarmkanal vorhandenen Enzyme werden wie alle Enzyme überhaupt durch kleine Dosen vieler Antiseptika in ihrer Wirkung beeinträchtigt und durch grössere gänzlich unwirksam gemacht; aus diesem Grunde ist die innerliche Anwendung der Antimikrobika häufig von Verdauungsstörungen begleitet. Weiter werden natürlich beträchtliche Mengen der innerlich gereichten Mittel im Darm resorbiert, wodurch wiederum die Zahl der in Betracht kommenden Antimikrobika sehr eingeschränkt wird. Als Mass der Wirkungsintensität kann man die Zahl der mit den Stühlen entleerten lebenden Mikroben benutzen. Man kann aber auch indirekt verfahren, indem man die Menge der mit dem Harn entleerten Produkte der Darmfäulnis chemisch bestimmt. Zu diesen gehört das sogenannte Harnindikan; man kann aber auch die Gesamtmenge aller gepaarten Schwefelsäuren bestimmen. Man berücksichtige jedoch dabei, dass die Menge der aromatischen Fäulnisprodukte im

Harn nicht proportional der Bildung derselben im Darm zu sein braucht, indem sowohl ein Teil dieser Produkte unresorbiert bleiben als auch ein weiteres, nicht im Darme, sondern irgendwo in einem Eiterherde gebildetes Quantum hinzukommen kann.

Die **Mittel im einzelnen.** Unter allen Umständen nimmt die Fäulnis des Darminhaltes bei schneller Entleerung des Darmes ab; daher erklärt sich die von allen Abführmitteln und vom Kalomel, Hydrargyrum chloratum (mite), Hg^2Cl^2, insonderheit hervorgebrachte Darmantisepsis. Beim Kalomel kommt als zweiter Faktor hinzu, dass es im Darminhalt fein verteilt sich unter Mitwirkung des stets vorhandenen Kochsalzes langsam in Sublimat oder eine dem Sublimat analog wirkende Oxydverbindung umwandelt; diese ihrerseits wirkt nun vermindernd auf die Fäulnisprozesse ein, so dass selbst die sonst stets faulende Galle ziemlich unverändert im Kot auftreten kann. Da bei Säuglingen der Darminhalt kochsalzärmer ist als bei uns, geht bei ihnen die Umwandlung des Kalomel besonders langsam vor sich, und dementsprechend ist die Wirkung eine besonders milde. So erklärt es sich wohl, dass bei Sommerdiarrhöe der Säuglinge das Kalomel, in centigrammatischen Dosen als Pulver mehrmals täglich gereicht, anfangs zwar den Durchfall vermehrt, dann aber den Krankheitsprozess einschränkt. Die kanariengelbe Farbe des Kinderkotes wird dabei grünschwarz, teils weil die Galle jetzt weniger fault, d. h. weniger in Hydrobilirubin übergeht, teils, weil schwarzes Schwefelquecksilber in feinster Verteilung jetzt dem Kote beigemischt ist. Beim Erwachsenen kommt das Kalomel als Darmantiseptikum namentlich bei der sog. Kupierungskur des Abdominaltyphus und der Trichinose in Betracht, indem man durch dieses Mittel die anfangs ja nur im Darmkanale befindlichen Typhusbazillen und Trichinen schleunigst nach aussen entleeren oder abtöten will, ehe sie sich in andre Organe verbreiten oder sonstigen Schaden haben anrichten können. Es gibt Fälle, wo, abgesehen von der abführenden Wirkung, das Kalomel als Darmantiseptikum beim Menschen ohne Wirkung bleibt. Mit Rücksicht darauf hat man statt seiner den Kampfer in Dosen von 3mal 0,3 g empfohlen, wodurch die Darmfäulnis unzweifelhaft eingeschränkt wird; aber die Wirkung tritt hier nicht so schnell wie beim Kalomel ein. Störende Nebenwirkungen sind von der genannten Dose nicht beobachtet worden. Wir kommen in späteren Gruppen auf den Kampfer zurück. Mit Rücksicht auf die antiseptische Wirkung des Rhodans im Magen hat man Rhodanverbindungen auch als Darmantiseptika empfohlen, z. B. Chinolinrhodanat, C^9H^7NHSCN. Berichte über ihre Brauchbarkeit beim Menschen liegen aber noch nicht vor. Falls die Reaktion des Darminhaltes (z. B. durch Milchsäuregärung) abnorm sauer ist, wirken milde Alkalien wie Calcium carbonicum praecipitatum oder Magnesia antiseptisch; bei Kindern hat man oft genug Gelegenheit dies festzustellen. Umgekehrt wirken bei der ja meist alkalischen Reaktion des Darminhaltes Erwachsener milde Säuren antiseptisch. Durch Uebergang in Säuren erklärt sich auch der S. 145 besprochene darmfäulniswidrige Einfluss der Kohlehydrate unsrer Nahrung. Sobald bei uns die saure Sekretion im Magen durch Krankheiten zum Verschwinden gebracht wird, geht im Darmkanal eine gesteigerte Bakterienwirkung vor sich und macht den ganzen Menschen krank. Deshalb müssen wir die Darmantiseptika als Mittel bezeichnen, welche nicht nur dem Darmkanal selbst, sondern oft dem ganzen Organismus zu gute kommen. Dies erklärt sich weiter bei einigen auch dadurch, dass ein Teil derselben, wie z. B. Kreosot und Guajakol keineswegs nur im Magendarmkanal wirken, sondern ebenso gut auch noch nach ihrer Resorption. Wir werden darüber bei den Mitteln gegen Tuberkulose weiter zu sprechen haben. Auch für das als Darmantiseptikum mit Recht beliebte Menthol des Pfefferminzöles und für das Thymol dürfte dies Geltung haben. Letzteres ist im Darmkanal auch ein vorzügliches Antiparasitikum und wird aus diesem Grunde später nochmals zu erwähnen sein. Eine besondere Gruppe von Darmantiseptika bilden diejenigen Substanzen, welche erst durch die Fermente des Darmkanales in antiseptisch wirkende umgesetzt werden. Dies gilt z. B. für das schon besprochene Salol, für das Parachlorsalol, für das Kresolsalol und das β-Naphtholsalol oder Betol. Aus den letztgenannten beiden spaltet sich unter Einwirkung des Pankreassaftes und der geformten Darmfermente ausser Salicylsäure, Kresol bezw. Naphthol ab. Da der Schmelzpunkt beider höher liegt als beim eigentlichen Salol geht die Zerlegung langsamer vor sich und erstreckt sich bis zum Anus hin. Beide sind natürlich auch ungiftiger als das Salol. Noch un-

giftiger ist das Benzonaphthol, welches auf gleiche Weise in Benzoësäure und Naphthol zerfällt,

$$C^6H^4OHCOOC^{10}H^7 + H^2O = C^6H^4OHCOOH + C^{10}H^7OH$$

β-Naphtholsalol — Wasser — Salicylsäure — β-Naphthol

$$C^6H^5COOC^{10}H^7 + H^2O = C^6H^5COOH + C^{10}H^7OH$$

Benzonaphthol — Wasser — Benzoësäure — β-Naphthol

und das Salophen, welches in Salicylsäure und Acetylparamidophenol zerlegt wird. Wir kommen auf dieses Präparat später noch zurück. Endlich sind auch die Ester des Guajakols hier zu nennen, da sie gleichfalls erst im Darme zerlegt werden und dadurch die Möglichkeit einer antiseptischen Wirkung gewähren; ich nenne von denselben das Guajakolbenzoat, -salicylat, -cinnamat und -carbonat, welche in Guajakol und in Benzoësäure, Salicylsäure, Zimtsäure und Kohlensäure zerfallen. Wir werden diese Mittel in der Gruppe der Antituberkulösen genauer zu besprechen haben. — Die unlöslichen antimikrobischen Pulver spielen als Darmantiseptika ihrer geringen Giftigkeit wegen eine grosse Rolle; als solche nenne ich: Phenolwismut, Kresolwismut, Chlorphenolwismut, salicylsaures Wismut, salicylsaures Zink und das durch Polymerisierung des Formaldehyds entstehende, aber am Krankenbett noch wenig studierte Paraformaldehyd $(CH^2O)^3$, welches auch Trioxymethylen genannt wird.

4. Dickdarmantiseptika.

Hier können alle für den Magen und Dünndarm aufgezählten Mittel auch zur Verwendung kommen, wobei man noch den Vorteil hat, dass man sie entweder vom Dünndarm her oder vom Anus her zur Wirkung kommen lässt. Vom Anus her wendet man sie in Form von Klystieren, Einläufen und hohen Eingiessungen an. Man bedenke dabei jedoch stets, dass die Schleimhaut des Dickdarms stark resorbiert, vermeide also giftige Dosen. Falls die antimikrobische Wirkung nur die Exkavation des Mastdarms betreffen soll, kann man sich zur Einführung auch der Suppositorien bedienen. Bei entzündeten oder vereiterten Hämorrhoidalknoten ist dies häufig der Fall. Als ein innerliches Mittel, welches gerade für letzteren Fall neben milder Abführwirkung und Erweichung des Stuhles auch eine Minderung der Darmfäulnis herbeizuführen scheint, hat die Praxis der Aerzte den Schwefel herausgefunden und zwar in Form des S. 66 erwähnten Kurellaschen Pulvers. Der Schwefel desselben geht im Darm langsam in Schwefelalkali über, dem antimikrobische Wirkungen zukommen dürften.

5. Antiseptika der Harnwege.

Für Blase und Harnröhre stehen uns zwei Wege der Einführung offen, nämlich der vom Blute aus durch die Niere hindurch und der von aussen her durch die Harnröhre; für Harnkanäle, Nierenbecken und Harnleiter können wir nur den erstgenannten Weg benutzen. Die Mikroben der Harnwege gehen meist von der Harnröhre aus nach der Niere zu; seltener dringen sie von Darm oder Uterus aus in die Blase ein, und noch seltener kommen sie aus der Niere. Bei Einführung von Mitteln durch die Harnröhre in die Blase darf nicht ausser acht gelassen werden, dass dieses Organ resorbiert.

Die **Mittel im einzelnen.** Wie beim Darmkanal die Abführmittel, so wirken in den Harnwegen die harntreibenden Mittel und zwar schon die harmlosesten derselben, nämlich reichliche Mengen wässriger Flüssigkeiten, indirekt antimikrobisch, indem sie die Entleerung der vorhandenen befördern. Falls es sich um bakterielle Harnstoffumwandlung in kohlensaures Ammon handelt, wirken alle Mineralsäuren, innerlich als Limonaden eingenommen, nützlich, weil sie die saure Reaktion des Harns wieder herstellen, dadurch die schädlichen Folgen der Umwandlung des Harnstoffes mindern und gleichzeitig die umwandelnden Mikroben in ihrer Lebensfähigkeit beeinträchtigen. Antimikrobische Mittel, welche, ohne dem Menschen zu schaden innerlich gereicht werden können, unverändert im Harn zur Ausscheidung kommen und dabei auf die Mikroben in den Harnwegen vernichtend einwirken, haben wir nur in sehr geringer Anzahl. Ich nenne von denselben nur die Salicylsäure, welche zwar nicht ganz, aber doch wenigstens zum Teil ungepaart im Harn auftritt und hier bei saurer Reaktion desselben antiseptisch wirkt. Die gleiche, ja zum Teil noch stärkere Wirkung entfalten Salol, Chlorsalol, Naphtholsalol etc., welche in der That bei Blasenkatarrh mit bakterieller Harnzersetzung sich recht brauchbar erwiesen haben. Das in den Bärentraubenblättern, Folia Uvae ursi, von Arctostaphylos Uva ursi (Ericac.), enthaltene Glykosid Arbutin erscheint bei normalen Menschen im Harn unverändert, bei bakteriellem Katarrh der Harnwege dagegen wird es in Zucker und antiseptisch wirkendes Hydrochinon (vergl. S. 205)

$$\underset{\text{Arbutin}}{C^{12}H^{16}O^{7}} + \underset{\text{Wasser}}{H^{2}O} = \underset{\text{Glykose}}{C^{6}H^{12}O^{6}} + \underset{\text{Hydrochinon}}{C^{6}H^{4}(OH)^{2}}$$

gespalten und der Harn färbt sich wie Karbolharn an der Luft dunkel. Ein das Arbutin meist begleitendes zweites Glykosid, das Methylarbutin, zerfällt unter den gleichen Bedingungen in Zucker und Methylhydrochinon. Das in den Blättern der Schwarzbeere oder Heidelbeere, Vaccinium Myrtillus, in denen der Strickbeere oder Preisselbeere, Vaccinium Vitis idaea, in denen der Kranzbeere, Vaccinium Oxycoccus, und andrer Vaccinieen enthaltene Vacciniin ist ein Gemisch von Arbutin und Methylarbutin. Die beim Volke beliebte Anwendung eines Thees aus den Blättern dieser Pflanzen bei Harnröhren- und Blasenkatarrh ist daher nicht unrationell. Das reine Arbutin geben wir in Dosen von 0,5 mehrmals täglich. In der Wirkung dem Arbutin nicht unähnlich sind drei andre sehr viel benutzte Mittel bei chronischen Formen der Gonorrhöe mit oder ohne Blasenkatarrh, nämlich das Sandelholzöl, der Kopaivbalsam und die Kubeben. Alle drei werden vom Organismus im Harn in Form gepaarter Glykuronsäuren ausgeschieden, die entweder an sich oder durch ihre noch ununtersuchten Spaltungsprodukte antimikrobisch wirken. Auf die Verordnungsweise dieser Mittel werden wir in der Gruppe der Trippermittel näher eingehen. — Ueber die schon früher besprochenen Antiseptika, welche von aussen in die Harnröhre und in die Blase eingespritzt werden, brauchen wir hier nicht nochmals zu sprechen, da sie S. 198—201 schon alle mit aufgezählt worden sind, und da sie bei den Trippermitteln ebenfalls nochmals Erwähnung finden werden.

C. Antituberkulosa.

Definition und Wirkungsweise. Es handelt sich in unsrer Gruppe um Mittel, welche entweder den Tuberkelbazillus in spezifischer Weise abtöten oder die Gewebe in einen Zustand der Resistenzfähigkeit gegen sein Eindringen versetzen. Während uns das Abtöten extra corpus, also in Reinkulturen, in tuberkulösem Eiter, in Sputis relativ leicht ist, da wir ja dazu die wirksamsten der S. 198 aufgezählten Mittel in relativ starker Konzentration und unter Zusatz von ätzenden Säuren verwenden können, ist die Abtötung im Körper des lebenden Menschen, ohne diesen zu schädigen, eine bis jetzt erst sehr unvollkommen gelöste Aufgabe. Am günstigsten liegen die Verhältnisse noch bei den der Hand des Chirurgen direkt oder indirekt zugängigen tuberku-

lösen Höhlen und Geschwürsflächen, wie wir sie bei der Gelenktuberkulose, Knochentuberkulose, skrofulösen Drüsenabscessen etc. vor uns haben. Hier wirkt das Jodoform spezifisch heilend. Auch das Para-Chlorphenol soll nach neueren Versuchen günstige Ergebnisse liefern. Bei Gelenktuberkulose kann durch stundenweis angelegte elastische Binden künstlich herbeigeführte Stauungshyperämie die Heilwirkung unterstützen (vergl. S. 13). Dass die Immunisierung des Menschen durch Bakterienprodukte und Heilserum (von Ziegen, Eseln etc.) bis jetzt bei der Tuberkulose das gehoffte Resultat noch nicht ergeben hat, wurde schon S. 181 bemerkt; es steht jedoch zu erwarten, dass die allernächste Zeit wichtige Fortschritte auf diesem Gebiete bringen wird. Vorläufig sind wir schon zufrieden, wenn unsre Mittel die mit der Tuberkulose der Lunge meist verbundene Appetitlosigkeit und starke Abmagerung bekämpfen, dadurch die Vitalität der Gewebe heben und so indirekt dem Umsichgreifen der Mikroben Einhalt thun. Nach Ansicht der Bakteriologen ist auch die Skrofulose nichts andres als Tuberkulose; klinisch jedoch macht die Skrofulose eigenartige Symptome und erfordert auch eine eigenartige Behandlung. Es ist möglich, ja wahrscheinlich, dass das jugendliche Alter der skrofulösen Individuen an dieser Verschiedenheit der Erscheinungen und der Behandlung schuld ist. Genug, wir müssen behaupten, dass antituberkulöse und antiskrofulöse Mittel sich zwar berühren, aber nicht durchweg identisch sind. Während z. B. Seebäder und Solbäder den tuberkulösen Erwachsenen gar nichts nützen, ja schlecht vertragen werden, sind sie bei skrofulösen Kindern ein wahres Spezifikum. Während gewisse, innerlich gegebene Jodpräparate bei jenen wertlos sind, wirken sie bei den pastösen Formen der Skrofulose ausgezeichnet. Ebenso haben die Schwitzmittel und die die Drüsensekretionen anregenden Mittel bei den Tuberkulösen nur nachteilige Folgen, während sie bei den Skrofulösen die Kur sehr unterstützen. Inwiefern man ein Recht hat, manche Formen der Skrofulose auf hereditäre Lues mit zu beziehen, ist eine Frage, welche bis jetzt wohl nicht mit Sicherheit entschieden worden ist. Wohl bei keiner unsrer alltäglichen Krankheiten vermag die Prophylaxe so viel zu leisten als bei der Tuberkulose, da sie ja nie oder fast nie angeboren, sondern erst post partum durch Ansteckung erworben wird. Aus diesem Grunde wurde schon S. 129—130 die Notwendigkeit mikrobenfreier und zwar speziell tuberkelbazillenfreier Milch für den Säugling betont. Natürlich gilt dies für den Erwachsenen ebenso. Von ausserordentlicher Wichtigkeit für die prophylaktische Therapie ist ferner die von früher Jugend an geübte Atemgymnastik und körperliche Kräftigung der Kinder tuberkulöser Familien; hierher gehört die Vernichtung der tuberkulösen Sputa und die Beseitigung aller als perlsüchtig oder tuberkulös erkannten Tiere durch die Polizei, die Errichtung staatlicher Sanatorien für solche Tuberkulöse, welche zu Hause sich nicht recht pflegen oder ihre Angehörigen der Gefahr der Ansteckung nicht länger aussetzen wollen, endlich die strengste gesundheitspolizeiliche Kontrolle derjenigen Berufsarten, welche erfahrungsgemäss die Menschen zu Tuberkulose disponiert machen. Die Pharmakologie hat bei allen diesen Punkten nur insofern mitzusprechen, als es sich um Er-

kennung der Haustiertuberkulose mit Hülfe von Tuberkulininjektionen und um Vernichtung der Bazillen und ihrer Sporen in infizierten Massen handelt. Dies geschieht z. B. bei Auswurfmassen durch strömenden Wasserdampf von 100° binnen 15 Minuten, durch Kochen binnen 30 Minuten, durch inniges Mischen mit angesäuerter 2%iger Sublimatlösung und andern Antiseptika in wenigstens zehnmal stärkerer Konzentration als sie zum Wundverband nötig ist. In dieser Hinsicht berührt sich unsre Gruppe mit der der Wundantiseptika; insofern die Tuberkulose Fieber macht, berührt sie sich mit den Fiebermitteln; insofern die Tuberkulose quälenden Husten verursacht, berührt sich die Gruppe mit der der Expektoranzien und Narkotika; insofern die Tuberkulose die Ernährung schwer schädigt, berühren sich die antituberkulösen Mittel mit den Nutrienzien; insofern die Darmtuberkulose schwere Durchfälle veranlasst, ist eine Berührung mit den Antidiarrhoika vorhanden; insofern bei Tuberkulosen Blutungen auftreten, kommen die Styptika in Betracht.

Die **Methodik der Untersuchung** unsrer Mittel erfordert sechs Versuchsreihen.

In der ersten lässt man die Mittel auf Reinkulturen der Tuberkelbazillen einwirken und bestimmt sowohl die das Wachstum hemmende als die abtötende Konzentration.

In der zweiten Versuchsreihe benutzt man Sputa, Eiter und Kaverneninhalt Tuberkulöser und bestimmt, bei welcher Konzentration und in welcher Zeit das Mittel die in diesen Massen enthaltenen Tuberkelbazillen abtötet.

Die dritte Versuchsreihe wird an Meerschweinchen und andern der Tuberkulose zugängigen Tieren angestellt, indem man ihnen erst Tuberkelbazillen und dann nach verschieden langer Zeit und an verschiedenen Körperstellen das zu prüfende Mittel beibringt.

Die vierte Versuchsreihe verfährt umgekehrt, d. h. sie versucht, die Tiere vor der Infektion durch das Mittel zu immunisieren.

Die fünfte Versuchsreihe bezieht sich auf tuberkulöse, bezw. perlsüchtige Haustiere, deren Leiden man durch das Mittel bei verschiedener Art der Beibringung zu bessern sucht.

Die sechste Reihe endlich betrifft tuberkulöse Menschen mit Lokalisation der Krankheit in Knochen, Gelenken, Drüsen etc., sowie endlich auch solche mit Lungentuberkulose. Die von verschiedenen Autoren angestellten Versuche durch Eingeben, Einatmen oder Einspritzen von Antisepticis am lebenden Tier und am Menschen eine Abtötung sämtlicher im Körper in den verschiedenen Organen vorhandenen Tuberkelbazillen hervorzurufen, haben sich meist als vergeblich herausgestellt, denn von allen Mitteln sind Dosen erforderlich, welche mehr als hinreichend sind, Tiere und Menschen sehr bald zu töten. Zum Glück erleidet dieser für die Therapie der Tuberkulose so vernichtende Satz wenigstens insofern eine Einschränkung, als lokale tuberkulöse Prozesse, welche eine fortgesetzte innige Berührung mit Arzneimitteln verstatten, ein besseres Ergebnis geliefert haben.

Die **Mittel im einzelnen.** Man kann tuberkulöse Drüsen, tuberkulöse Gelenke und kalte tuberkulöse Abscesse durch ein- oder mehrmaliges Einspritzen eines Gemisches aus Glycerin, Alkohol und Jodoform (45 + 45 + 10) zur Heilung bringen. Auch Jodoformöl wirkt ähnlich. Die an Extremitäten durch die

sogenannte Stauungshyperämie, d. h. durch stundenlanges Behindern des Venenflusses mittelst einer elastischen Binde oft noch steigerbare Wirkung ist aber eine rein räumliche, sehr eng begrenzte, so dass man in jeden einzelnen Herd einzeln einspritzen muss. Man kann sich daher nicht wundern, dass das Jodoform bei der Lungentuberkulose nicht verwertbar ist. Rein empirisch hat man bei letzterer bisweilen Injektionen von Perubalsamemulsionen gemacht und leidliche Erfolge gesehen. Dieser Balsam, Balsamum peruvianum, ist eine Ausschwitzung der mit Instrumenten verletzten und mit Fackeln angeschweelten Rinde von Toluifera Pereirae Bail. (Legum. Papil.), eines in den Bergwäldern der kleinen Republik San Salvador in Zentralamerika vorkommenden Baumes. Man lässt Zeuglappen sich mit der Ausschwitzung durchtränken und presst oder kocht diese dann aus. Das so gewonnene, sehr häufig verfälschte, vanilleartig riechende, rotbraune, dickflüssige Präparat wurde früher von dem peruanischen Hafen Callao aus in den Welthandel gebracht und erhielt davon den Namen Perubalsam. Er lässt sich in einen festen und einen flüssigen Bestandteil zerlegen. Letzterer, der in grösserer Menge vorhanden ist und auch als Cinnameïn bezeichnet wird, besteht aus Benzoësäure-Benzylester und Zimtsäure-Benzylester. Der feste Bestandteil, welcher von harziger Beschaffenheit ist, erwies sich ebenfalls als ein Ester und gab bei der Zerlegung (Verseifung) Zimtsäure, Acidum cinnamylicum $C^9H^8O^2$, welche ihrer Struktur nach Phenylacrylsäure $C^6H^5(CH)^2COOH$ ist, ferner Benzoësäure und einen gerbstoffartigen Harzalkohol, das Resinotannol $C^{18}H^{20}O^5$. Da alle genannten Stoffe Benzolderivate sind, so kann man sich nicht wundern, dass der Balsam, welcher in seiner Heimat allgemein als Wundheilmittel angewandt wird, einen antiseptischen Schorf liefert, unter dem rasche Heilung erfolgt. Ganz ebenso heilen bei mehrmaliger Einspritzung von 1 ccm einer 10%igen Balsamemulsion in Gelenke oder in die Lunge hier kleine tuberkulöse Ulcerationen aus. Auch auf lupöse Prozesse will man spezifische heilende Einwirkung wahrgenommen haben. Wenn auf Reinkulturen von Bakterien ihm diese abtötende Wirkung nicht zukommt, so dürften hier wohl ähnliche Verhältnisse vorliegen wie beim Jodoform (S. 206). Meist pflegt man freilich zu sagen, unser Balsam veranlasse eine aseptische entzündliche Reaktion in der Umgebung des tuberkulösen Herdes und wirke dadurch indirekt heilend. Mit der abtötenden Wirkung auf Bazillen steht die ausserordentlich starke abtötende Wirkung des Perubalsams auf Krätzmilben, die wir später noch zu besprechen haben werden, in bestem Einklang. Er gelangt nach jeder Art der Darreichung zur Resorption und erscheint im Harn in Form gepaarter Säuren. Von den Bestandteilen des Balsams hat man namentlich die Zimtsäure auch allein für sich 5%ig in Form einer Eidotteremulsion intrapulmonär, ja intravenös eingespritzt und dieselben Wirkungen wie beim Perubalsam wahrgenommen. Ihr Natriumsalz, welches wasserlöslich ist, dürfte zu solchen Einspritzungen noch besser verwendbar sein. Nach allen genannten Präparaten zeigt das Blut eine auffallende Leukocytose und der tuberkulöse Prozess, falls er nicht sehr hochgradig ist, eine auffallende Tendenz zur Ausheilung und gutartiger Vernarbung. Letztere, d. h. die Ausheilung durch eine gutartige reaktive Entzündung, hat man auch durch das fälschlich als Teukrin bezeichnete Extractum Teucrii Scordii (Labiat.), durch Thiosinamin $CSNH^2NHC^3H^5$ und namentlich durch kantharidinsaures Kali erzielen wollen; beweiskräftige Versuche liegen aber in genügender Anzahl nicht vor.

Durch ähnliche Ueberlegungen wie beim Perubalsam und der Zimtsäure ist man von einem seit 60 Jahren bekannten Mittel, dem Kreosot oder Holzgeist ausgehend, zum Guajakol gekommen. Das eine gelbliche Flüssigkeit vorstellende Kreosot ist ein wechselndes Gemisch verschiedener Benzolderivate, unter denen aber keine Karbolsäure vorhanden sein darf. Durch Destillation aus Buchenholzteer, der auch an sich in Pillenform gelegentlich verwendet wird, gewonnen, enthält es Kreosol $C^6H^3(CH^3)OCH^3OH$, welches nicht mit Kreosot zu verwechseln ist, ferner Phlorol $C^6H^3(CH^3)^2OH$, Homokreosol oder Aethylguajakol und namentlich das noch zu besprechende einfache Guajakol. Bis 1877 wurde das Kreosot fast nur zum Räuchern und in der Zahnheilkunde verwendet; seit dieser Zeit hat es sich von Frankreich aus über die ganze Erde als Inhalationsmittel und innerliches Mittel bei Lungenkatarrhen und Schwindsucht verbreitet. In Deutschland glaubte man in grossen Dosen desselben, monatelang 0,1—1,0 pro die, unter warme Milch genommen, ein unter Mehrung des Appetits, Zunahme des Körpergewichts wirkendes Spezifikum gegen Tuberkulose entdeckt zu haben, sah aber infolge der bei ungeschickter Darreichung recht erheblichen Aetzkraft des Präparates gelegentlich

unangenehme Nebenwirkungen und ersetzte es daher teils durch das sogenannte Creosotum carbonicum, teils durch den wirksamsten seiner Bestandteile, d. h. durch das Guajakol, Guajacolum crystallisatum.

$C^6H^4 \begin{cases} OH \\ OH \end{cases}$	$C^6H^4 \begin{cases} OH \\ OCH^3 \end{cases}$	$C^6H^3 \begin{cases} C^2H^5 \\ OH \\ OCH^3. \end{cases}$
Orthodihydroxylbenzol oder Pyrokatechin oder Brenzkatechin	Brenzkatechinmonomethyläther oder Guajakol	Homokreosol oder Aethylguajakol

Guajakol ist keine Flüssigkeit, wie man noch vor kurzem meinte, sondern besteht, wenn es chemisch rein ist, aus in Wasser nicht löslichen sehr harten weissen Krystallprismen, denen im Gegensatz zum Kreosot die Aetzwirkung fast ganz abgeht. Noch milder wirkt der Guajakolkohlensäureäther

$$C^6H^4 \left\{ \begin{matrix} O.CO.O \\ OCH^3H^3CO \end{matrix} \right\} H^4C^6.$$

welcher im Handel ungenauerweise als Guajacolum carbonicum bezeichnet wird. Das Präparat bildet ebenfalls ein weisses wasserunlösliches Krystallpulver und belästigt die Verdauungsorgane in keiner Weise. Man gibt es anfänglich 3mal 0,5, kann aber bis 6 g pro die steigen. Es wird nach Analogie des Salols durch den Pankreassaft gespalten und erscheint im Harn als Guajakolätherschwefelsäure. In analoger Weise lässt sich auch ein Guajacolum cinnamylicum, salicylicum und benzoicum darstellen, die teils als Darmantiseptica, teils als Fiebermittel, teils als Antituberkulosa verwendet werden. Ueber die Leistungen der genannten Substanzen bei Tuberkulose kann man sich wohl ohne Uebertreibung dahin äussern, dass sie zwar nicht in dem Sinne wie Chinin bei Wechselfieber und Salicylsäure bei Gelenkrheumatismus spezifisch, wohl aber, selbst bei längerem Gebrauche, nicht schädlich wirken, vielmehr das Fortschreiten des tuberkulösen Prozesses eher einschränken, die Abmagerung unter Hebung des Appetites und Beseitigung des Fiebers mindern und eine durch andre Mittel nicht erreichbare Euphorie herbeiführen.

Ein namentlich in Frankreich in den letzten Jahren sehr in Aufnahme gekommenes Mittel gegen die verschiedensten Formen der Tuberkulose ist das Kupfer in nicht ätzenden Verbindungen. Wohl die mildeste derselben ist das beim Zusammenbringen von Hämoglobin mit Kupferoxydsalzen sich bildende Kupferhämol, Haemolum cupratum, welches 2 % Kupfer enthält und 3mal täglich in Dosen von 0,1—0,5 unter Schokolade zu geben ist. Das letzte Wort über die Brauchbarkeit des Kupfers bei Tuberkulose wird erst nach vieljähriger Prüfung gesprochen werden können.

Was die eigentlichen Antiskrofulosa anlangt, so decken sie sich zum grössten Teil mit den oben aufgezählten Mitteln. Nur insofern als beim jugendlichen Organismus die Tuberkulose etwas anders als beim Erwachsenen sich äussert, können Verschiedenheiten bestehen. Dies betreffen namentlich die Ernährung und die Haut. Die Ernährung skrofulöser Kinder wird durch den S. 139 besprochenen Leberthran, die Haut durch Solbäder aufs günstigste beeinflusst. Bei den unter der Haut sich bildenden Drüsenpaketen wirkt in den ersten Stadien oft eine systematische Mollin- oder Schmierseifeneinreibung, im Stadium der Erweichung aber Jodoforminjektionen. Die bei der pastösen Form der Skrofulose früher so hoch geschätzten antiskrofulösen Theesorten wirken teils schweisstreibend, teils diuretisch, teils abführend und unterstützen die Ausscheidung der sich unter dem Einfluss der Tuberkelbazillen bildenden, besonders dem jugendlichen Individuum sehr schädlichen giftigen Stoffwechselprodukte. Die Anwendung des Jods als Antiskrofulosum passt zunächst für diejenigen Formen der Skrofeln, welche auf hereditärer Syphilis beruhen; in zweiter Linie passt das Jod, namentlich in Form des Jodleberthrans, des Jodeisens und Jodhämols aber auch für mit Rachitis kombinierte Formen der Skrofulose.

D. Mittel gegen mikrobisches Fieber.

Definition und Wirkungsweise. Fieber ist Erhöhung der Körpertemperatur, und Fiebermittel sind Mittel, welche die erhöhte Tempe-

ratur wieder auf die Norm herabsetzen. Man nennt sie Antifebrilia (von febris, Fieber) oder Antipyretika (von πῦρ, Feuer, Fieber); soweit es sich dabei um irgend eine Entzündung handelt, haben wir sie schon in der Gruppe der Antiphlogistika kurz erwähnt. Das Wort Antipyretika entstammt der Anschauungssphäre der Hippokratiker, die das Wesen des Fiebers mit dem Feuer (πῦρ) identifizierten. Mehr als zwei Jahrtausende lang blieb der Begriff des Fiebers ein subjektiver, hauptsächlich auf die vom Patienten empfundene Hitze und den Durst basiert. Aus dieser Zeit stammt die Anwendung von Refrigeranzien, d. h. von Kühlung (frigor) bedingenden, erfrischenden und durstlöschenden Mitteln gegen das Fieber. Wir werden als solche unten verdünnte Mineralsäuren und organische Säuren sowie Obstpräparate zu besprechen haben. Allmählich fing man dann an, dem beschleunigten Pulse beim Fieber eine besondere Bedeutung beizulegen und gab infolge dessen sogenannte Temperanzien, d. h. Mittel, welche die Pulsbeschleunigung mässigen (temperare) sollten. Zu diesen gehören alter Anschauung gemäss ausser den Säuren der Weinstein, Kalium bitartaricum s. Tartarus depuratus, sowie namentlich der Kalisalpeter, Kalium nitricum. Auch zwei pflanzliche Mittel, denen in hohem Grade eine pulsverlangsamende Wirkung zukommt, nämlich die Digitalis purpurea und das Veratrin, spielten damals als Fiebermittel eine grosse Rolle, während wir sie in ganz andern Gruppen abzuhandeln haben werden, da uns heutzutage weder der Durst noch die Pulsbeschleunigung die massgebenden Faktoren für die Behandlung des Fiebers sind. Erst als durch Boerhaave und van Swieten das Thermometer versuchsweise eingeführt und durch Traube und Wunderlich dauernd in die Krankenbehandlung eingebürgert und durch unzählige Messungen festgestellt worden war, dass die Körpertemperatur der Gesunden und der nicht fiebernden Kranken 37—38° C., die der Fiebernden aber 38—41° C. beträgt, hat man das Wesen des Fiebers, d. h. die Steigerung der Körperbinnentemperatur gefunden. Unser deutsches Wort Fieber wie das lateinische Febris leiten sich vom lateinischen ferveo (ich glühe) ab, weil man zu der Zeit, wo diese Worte sich bildeten, eine glühendheisse Haut für selbstverständlich beim Fieber hielt. Das Thermometer hat uns aber gezeigt, dass diese Voraussetzung eine irrige ist, denn es gibt auch Fieberarten, bei welchen die Haut sich normal, ja abnorm kalt anfühlt, und die man jetzt geradezu als kalte Fieber bezeichnet.

Aetiologisch müssen wir mikrobische und sogenannte aseptische oder nicht-mikrobische Fieberformen unterscheiden. Von letzteren, die dem Arzt in der Praxis nur selten vorkommen, können wir hier nur nebenbei reden. Die Chirurgen reden von einer nach grossen Operationen vorkommenden, auf Einschmelzung überflüssig gewordener Organteile beruhenden aseptischen Fieberform, bei der trotz wochenlang bestehenden Temperaturen von 40—41° C. volle Euphorie herrschen soll. Eine zweite aseptische, der vorigen verwandte Fieberform kommt bei der S. 11 erwähnten Trockenkur, eine dritte nach Aderlässen vor. Bei beiden erzeugt der Organismus einen vermehrten Stoffzerfall, um dadurch das ihm fehlende Wasser selbst zu bilden. Eine vielleicht auch durch vermehrten Stoffzerfall zu

erklärende Fieberform tritt nach der Transfusion auf. Eine weitere beruht auf Einatmung einer zu wenig Sauerstoff enthaltenden Luft. Die normale Körpertemperatur der Warmblüter kommt nämlich durch Zerlegung kompliziert zusammengesetzter organischer Verbindungen in einfachere zu stande. Dieser Zerfall ist für gewöhnlich mit reichlicher Sauerstoffaufnahme verbunden, kann jedoch, namentlich bei Krankheiten und bei Aufenthalt in einer sauerstoffarmen Umgebung auch unter verminderter Sauerstoffbeteiligung vor sich gehen, ist dann aber ein excessiv hoher. Diese Fieberform berührt sich mit dem unten zu besprechenden toxischen Fieber. Es ist denkbar, ja wahrscheinlich, dass der normale Stoffzerfall unter Einwirkung stoffspaltender Enzyme vor sich geht. Man hat dieselben mit dem Namen Histozyme belegt, der jedoch nicht etwa zu der irrigen Vorstellung Veranlassung geben darf, dass durch dieselbe nur Gewebe (ὁ ἱστός, das Gewebe) gespalten würden, da beim Gesunden das sogenannte zirkulierende, also nicht geformte Eiweiss und die in die Gewebe zwar zum Teil eingelagerten, aber nicht geformten Kohlehydrate sich an dieser wärmebildenden Spaltung ja hauptsächlich beteiligen. Weiter wissen wir, dass diese wärmebildenden Spaltungsprozesse normalerweise namentlich in der Muskulatur bei deren Kontraktionen vor sich gehen. So wird es uns verständlich, dass zu angestrengte Muskelaktion, wie sie z. B. bei Schnellläufern vorkommt, zu einer fieberhaften Steigerung der Körpertemperatur, d. h. zu muskulärem Fieber, führen kann. Die mikrobischen Fieberformen sind dadurch charakterisiert, dass sie auch bei ganz ruhiger Haltung aller Körpermuskeln zu stande kommen. Normalerweise geben wir nun von der gebildeten Wärme fortwährend eine bedeutende Menge durch Leitung, Strahlung und namentlich durch Wasserverdunstung von der Körperoberfläche aus ab. Bei vermehrter Muskelaktion steigt diese Wasserverdunstung dadurch, dass wir zu schwitzen anfangen. Die mikrobischen Fieber sind nun zum Teil dadurch charakterisiert, dass sie nicht nur keinen Schweiss zu stande kommen lassen, sondern eine auffallende Trockenheit der Haut bedingen. Die Abkühlung durch Schwitzen geht natürlich nur vor sich, falls nicht beengende impermeable Kleider die Wasserverdunstung hindern und, falls die umgebende Luft nicht etwa mit Wasserdampf bereits gesättigt ist. Für Experimentatoren muss weiter bemerkt werden, dass unsre zwei gewöhnlichsten Versuchstiere, der Hund und das Kaninchen, nicht schwitzen; der Hund, welcher nur an der Nase Schweissporen hat, kühlt sich durch Herausstecken der heissen feuchten Zunge, und das Kaninchen durch Entblössen des unbehaarten Bauches, indem es alle vier Extremitäten von sich streckt, ab. Bei allen nur denkbaren Versuchstieren ist jedoch wie beim Menschen die Abgabe der Wärme von der Haut, selbst wenn man vom Schwitzen ganz absieht, von dem Kontraktionszustand der Hautgefässe und der Schnelligkeit des darin vor sich gehenden Blutumlaufes abhängig. Die Hautgefässe befinden sich nämlich normalerweise bei mittlerer Temperatur der Umgebung und normaler Bekleidung in einem mittleren Kontraktionszustand, der durch vasomotorische Einflüsse vermehrt und vermindert werden kann. Es ist selbstverständlich, dass bei stärkerer Kontraktion der Hautgefässe die Wärmeabgabe sich vermindern und bei stärkerer Dilatation sich vermehren muss. Es gibt nun einzelne

mikrobische Fieberformen, bei denen die Zusammenziehung der Hautgefässe eine so ungemein hochgradige wird, dass die Haut blass aussieht und sich kalt anfühlt, während umgekehrt auch Formen existieren, bei denen die Hautgefässe nicht kontrahiert sind und die aufgelegte Hand die Empfindung der brennenden Hitze hat. Da wir die Vorstellung von der Temperatur unsres Körpers nur nach der Temperatur unsrer Haut zu richten gewohnt sind, so können wir bei 40 ° C. Fieber vor Frost klappern und bei 37,2 ° C. die Empfindung stärkster Hitze haben. Aus diesem Grunde müssen wir eben selbst bei unsrem eigenen Körper immer das Thermometer zu Hilfe nehmen, wenn wir Fieber feststellen wollen. Der Kontraktionszustand der Hautgefässe steht natürlich unter dem Einfluss der den Gefässwandungen eingelagerten Gefässganglien, und diese wieder unter dem Einfluss der Gefässzentren des Rückenmarkes und des vasomotorischen Hauptzentrums in der Medulla oblongata. Aber auch dieses wieder ist noch einem andern Zentrum untergeordnet, nämlich dem in der Tiefe des Grosshirns gelegenen Wärmezentrum oder Temperaturzentrum. Dieses reguliert ausser der Wärmeabgabe auch noch — und zwar auf eine uns unbekannte Weise — die Wärmebildung, d. h. die Intensität des Stoffzerfalles. Reizung dieses Zentrums, z. B. durch einen Nadelstich (Wärmestich), bedingt bei Kaninchen vielstündige Vermehrung der Wärmebildung und fieberhaftes Ansteigen der Körpertemperatur, und diesen Zustand nennen wir nervöses Fieber.

Man hat kürzlich die Behauptung aufgestellt, dass es nicht nur ein Wärmebildungszentrum, sondern auch ein Hemmungszentrum der Wärmebildung gibt, und dass manche Mittel durch Reizung des letzteren die Temperatur erniedrigen. Ein Beweis für die Existenz eines solchen gesonderten Hemmungszentrums steht aber noch aus; auch wird die Annahme eines solchen ganz überflüssig, wenn man dem Temperaturzentrum nicht nur die Funktion der Wärmebildung, sondern auch die der Wärmeregulierung, d. h. der Einstellung auf eine bestimmte Temperatur zuschreibt. Reizung dieses einheitlichen Wärmezentrums kann ausser durch den Wärmestich natürlich auch durch Druck eines Tumors oder andre Krankheitsprozesse herbeigeführt worden sein. Da bei gleichzeitiger Steigerung der Wärmebildung und der Wärmeabgabe die Körpertemperatur nicht steigt, so ist also das Thermometer keineswegs ein sicherer Massstab für Steigerung des Stoffwechsels; ein solcher wird vielmehr nur vom Kalorimeter geliefert, dessen Anwendung bei Kranken leider meist unmöglich ist. Unser Thermometer zeigt nur die Differenz zwischen Wärmebildung und Wärmeabgabe an; es wird daher ebenso bei unveränderter Bildung, aber verminderter Abgabe, als bei vermehrter Bildung und sich gleichbleibender Abgabe von Wärme Fieber anzeigen, bei vermehrter Bildung und entsprechend vermehrter Abgabe aber nicht. Es ist also eine ganz unrichtige Vorstellung, wenn der Arzt am Krankenbett aus dem Fehlen von Fieber den Schluss zieht, der Stoffwechsel sei nicht gesteigert. Ebenso unrichtig ist, wenn man aus der Anwesenheit von Fieber auf Steigerung des Stoffwechsels schliesst, denn es kann auch Fieberformen geben, welche lediglich auf verminderter Abgabe der in normaler Menge gebildeten Wärme beruhen; man muss dieselben als Wärmestauungsfieber bezeichnen. Ihre Entstehung erklärt sich durch abnorme Kon-

traktion der Hautgefässe bei warmer Umgebung. Von hyperthermischem Fieber reden wir, wenn durch äussere Einflüsse die Abgabe der Wärme behindert wird, also z. B. beim Aufenthalt in einem Raume, der mit heissen Wasserdämpfen gesättigt ist, beim Eintauchen von Versuchstieren in warmes Wasser, bei dick bekleideten, sommerliche Uebungsmärsche machenden Soldaten etc. Es ist selbstverständlich, dass dieses Fieber sofort aufhört, wenn man dem betreffenden Individuum die Möglichkeit gewährt, die normale Wasserverdunstung von der Haut aus vor sich gehen zu lassen.

Das von einzelnen Giften bedingte toxische Fieber kommt teils durch Reizung des Wärmezentrums, teils durch vom Zentrum unabhängige Vermehrung des Stoffzerfalles zu stande. Es hat für uns hier dadurch ein ganz besonderes Interesse, dass nach neueren Untersuchungen namentlich italienischer Autoren das mikrobische Fieber durch ein von den Mikroben abgesondertes Gift, Pyrotoxin genannt, zu stande kommt und also toxischer Natur ist. Die biologische Bedeutung des Pyrotoxins ist offenbar die, dass durch das Pyrotoxinfieber der Stoffzerfall im Organismus vermehrt, die Resistenz der Zellen aber geschwächt werden soll, so dass die Mikroben reiches Ernährungsmaterial haben und in die geschwächten Gewebe bequem eindringen können. Das mikrobische Fieber ist nun von allen bisher besprochenen Fieberformen dadurch prinzipiell verschieden, dass unser Organismus darauf nicht etwa mit Massnahmen reagiert, welche die Entfieberung begünstigen, sondern umgekehrt mit Steigerung der so wie so schon erhöhten Körpertemperatur, d. h. mit sogenanntem reaktivem Fieber. Ich habe über diese Form der Naturheilbestrebung schon S. 7 gesprochen. Der biologische Sinn derselben ist offenbar der, dass durch die Ueberhitzung die Mikroben abgetötet oder wenigstens geschwächt werden sollen. So wird es uns verständlich, dass man schon im Altertum sowie auch später mehrfach den Satz aufgestellt hat, man müsse bei fieberhaften (mikrobischen) Krankheiten das Fieber nicht nur nicht bekämpfen, sondern durch hyperthermische Massnahmen, d. h. durch Darreichung heisser Getränke, starkes Heizen des Zimmers und Einpacken in dicke Federbetten unterstützen. Selbst wirkliche fiebererzeugende Arzneimittel, also Pyretika, hat man sich bemüht, ausfindig zu machen. Sie wurden in die grosse Gruppe der Metasynkritika gerechnet. Unter μετασύγκρισις verstand Galen und nach ihm ein Jahrtausend lang die ärztliche Welt eine künstlich durch Arzneimittel oder Massnahmen herbeigeführte Reaktionserscheinung des Organismus, welche die Stelle der vergebens erwarteten „Krise“ bei einer Krankheit vertreten soll. Solche Reaktionserscheinungen waren ihm künstlich herbeigeführter Schweiss, Stuhlgang, Erbrechen, Hautrötung etc. Später hat man in übertragenem Sinne selbst die Schmierkur bei Lues und die Leberthran- und Jodkur bei Skrofulose hierher gerechnet und unter Metasynkrisis eine Renovatio corporis oder Recorporatio verstanden wissen wollen. In diesen weiten Rahmen gehört also auch die Behandlung mittelst Temperatursteigerung. Dass dieselbe bei lokalen Störungen unter Umständen nicht sinnlos ist, haben wir S. 189 bereits besprochen. Aber auch bei Allgemeinerkrankungen machen wir noch heute wenigstens insofern von dieser Behandlungsmethode Gebrauch, dass wir erkältete Personen ins Bett stecken und durch heisse

Getränke und starkes Zudecken pyretisch behandeln. Zur Zeit unsrer Väter wurde sogar der Abdominaltyphus mit „Hitze“ behandelt. — Wie wir oben sahen, können wir die Fieber danach, ob sie von Mikroben hervorgebracht sind oder nicht, in mikrobische und nicht mikrobische Fieberformen einteilen. Die mikrobischen Formen überwiegen jedoch so sehr, dass man gut thut, in praxi am Krankenbett jedes Fieber von vornherein solange für mikrobisch zu halten, als nicht das Gegenteil dargethan worden ist. Die mikrobischen Fieber zerfallen in zwei Unterabteilungen, nämlich in Wundfieber und in mikrobische Fieber ohne Wunde. Bei den Wundfiebern sind die schon früher besprochenen, durch die Wunde eingedrungenen bakteriellen Eiterungerreger die Veranlasser der Temperatursteigerung. Gelegentlich dringen sie auch durch die scheinbar unverletzte Haut ein, so beim Furunkulosefieber; selbstverständlich muss daher das letztere mit zu den Wundfiebern gerechnet werden. Dasselbe gilt für die Fieberformen, wo die Eitererreger z. B. von der Blase oder vom Uterus aus eingedrungen sind. Die Behandlung dieser bakteriellen, auch wohl als septisch bezeichneten Wundfieberformen wird selbstverständlich eine ätiologische, d. h. eine antiseptische sein müssen, und wurde daher schon im vorigen Kapitel abgehandelt. Die andern mikrobischen Formen des Fiebers haben es mit Eindringlingen zu thun, welche ohne Wunde, meist durch die Schleimhäute des Respirationstraktus, Digestionstraktus oder Urogenitaltraktus eindringen und nicht durchweg zu den Bakterien gehören. Die Kenntnis derselben ist zum Teil noch sehr mangelhaft, so dass eine ätiologische, d. h. die Krankheitsveranlasser abtötende Behandlung nur für wenige dieser Krankheiten, nämlich nur für die Malaria und den Gelenkrheumatismus bisher zu ermöglichen war. Für die übrigen kann allenfalls eine symptomatische Behandlung in Frage kommen; jedoch müssen wir vorher die schon oben in Angriff genommene Frage weiter erörtern, ob durch solches Herabsetzen der Körpertemperatur dem Patienten nicht vielleicht geschadet, durch Erhöhung der Temperatur aber genützt wird. Da nämlich die meisten Mikroben nur bei einer innerhalb weniger Grade schwankenden Temperatur sich gut zu entwickeln vermögen, kann man das bei solchen Infektionskrankheiten auftretende Fieber als eine heilsame Reaktion des Organismus auffassen, welche den Zweck hat, die eingedrungenen Mikroben durch Temperaturerhöhung abzutöten. Dass der Organismus sein Ziel dabei schliesslich erreichen kann, sehen wir an fieberhaften Krankheiten, wie Lungenentzündung und Unterleibstyphus, die thatsächlich ohne Behandlung schon in Tausenden von Fällen durch die Vis mediatrix naturae in Heilung übergeführt worden sind. Ob aber die Steigerung der Körpertemperatur dabei das von der Mutter Natur angewandte Heilmittel gewesen ist oder nicht, geht aus dem Gesagten noch nicht hervor; dazu bedarf es vielmehr der vergleichenden Beobachtung sehr vieler Fälle von krupöser Pneumonie, Typhus etc., von denen unter sonst ganz gleichen Bedingungen die Hälfte mit Fiebermitteln und die andre Hälfte ohne solche behandelt worden ist. Bei derartigen Versuchen hat sich nun ergeben, dass die nicht übertriebene Herabsetzung des hohen Fiebers durch möglichst harmlose Massnahmen und Mittel den Krankheitsverlauf nicht nur nicht verschlechtert und die Heilung nicht hinausschiebt, sondern in schlimmen Fällen das sub-

jektive und objektive Verhalten der Patienten bessert. Hinsichtlich des subjektiven Verhaltens sind namentlich das Klarerbleiben des Sensoriums, hinsichtlich des objektiven die viel geringere Abmagerung und die weniger intensiv vor sich gehende Degeneration der edeln Organe, speziell des Herzens, als sehr angenehme Errungenschaften der Behandlung mit Fiebermitteln zu betrachten. Auf Grund der günstigen Erfolge der Fieberbehandlung mit temperaturerniedrigenden Mitteln kehrte sich die Anschauung unsrer Väter, Hitze durch Hitze zu vertreiben, zeitweise völlig um, d. h. man kam zu der Ansicht, dass jedes Fieber unbedingt mittelst fieberwidriger Mittel zu bekämpfen sei. Aber auch dieses Stadium liegt jetzt hinter uns; wir bekämpfen nicht mehr jedes Fieber prinzipiell, sondern haben (vergl. S. 225) nur noch zwei Gesichtspunkte für die Anwendung unsrer Antipyretika: wir geben sie erstens bei solchen mikrobischen Fieberformen, wo wir hoffen dürfen, durch unser Mittel die die Krankheit verursachenden Mikroben in ganz spezifischer Weise abtöten und dadurch die Krankheit im Keime vernichten zu können. Wir geben sie zweitens, wo wir zwar nicht hoffen dürfen, die der Krankheit zu Grunde liegenden Mikroben abzutöten, wo aber das Fieber so excessiv hoch ist, solange dauert oder so starke Nebenerscheinungen (Somnolenz, Sinken der Blutalkalescenz, Degeneration des Herzens, der Leber, der Nieren, Abmagerung etc.) macht, dass wir deretwegen uns zu einem Eingriffe entschliessen müssen. Wir wählen im letzteren Falle aber keineswegs immer pharmakologische Mittel, sondern sind froh, wenn wir sie ganz oder zum Teil durch Anfeuchten der Haut, kalte Einwickelungen, Uebergiessungen, laue Bäder mit kalten Douchen etc. ersetzen können. Alle diese Massnahmen gehören in das grosse Gebiet der schon S. 12 und 15 kurz erwähnten Hydrotherapie. Schon Hippokrates verwandte dieselbe mit Erfolg. Antonius Musa machte an Augustus eine Wasserkur. Galen schätzte sie sehr; dasselbe gilt von Rhazes. Im Mittelalter kam sie in Europa allmählich ab, so dass sie im achtzehnten Jahrhundert von Gottfried Hahn in Breslau bei Gelegenheit einer Typhusepidemie (1737) gewissermassen neu erfunden werden musste. 1797 schrieb James Currie in Liverpool ein nicht unwissenschaftliches, epochemachendes Werk über die Wirkungen des Wassers bei der Behandlung des Fiebers und andrer Krankheiten. Trotzdem schlummerte die Wasserbehandlung fieberhafter Krankheiten wieder ein, bis 1861 Brand in Stettin sie für den Typhus aufs energischste wieder heranzog. Ein von vielen seiner Anhänger gemachter Fehler besteht darin, dass sie das Fieber lediglich als auf Wärmestauung beruhend ansehen und daher immer nach ein und derselben Schablone behandeln.

Die pharmakotherapeutischen Fiebermittel stellen teils das Wärmezentrum auf nervösem Wege direkt niedriger ein, teils mindern sie durch chemische Einflüsse den Stoffzerfall und stellen dadurch das Wärmezentrum indirekt niedriger ein; endlich können sie durch Erweiterung der Hautgefässe unabhängig davon, ob Wärmestauung vorhanden ist oder nicht, die Wärmeabgabe vermehren. Die erstgenannte Wirkung, d. h. die niedere Einstellung des Wärmezentrums, welche leider fast nur dem Chinin und Antipyrin zukommt, vermindert den Stoffwechsel und ein derartiges Medikament hat daher für den Fiebern-

den die Bedeutung eines Sparmittels und eines Fieberbeschränkungsmittels, während die fast allen Fiebermitteln zukommende Erweiterung der Hautgefässe den Stoffwechsel nicht nur nicht einschränkt, sondern eher steigert. Bei normalen Menschen machen die ungiftigen Fiebermittel keine Temperaturerniedrigung oder nur eine sehr unbedeutende, obwohl sie zum Teil eine erhebliche Vermehrung des Stoffwechsels bedingen, die mit Hilfe des Kalorimeters leicht nachweisbar ist.

Sehr viele in den letzten zwei Jahrzehnten erfundene künstliche Fiebermittel besitzen die eine oder andre der nachstehend besprochenen unangenehmen **Nebenwirkungen.** Die erste besteht darin, dass die Entfieberung zu rasch verläuft und zu subnormalen Temperaturen führt, von denen die Kurve ebenso steil als sie abfiel wieder zu fieberhafter Höhe ansteigt. Die Patienten empfinden diesen jähen Wechsel sehr unangenehm, bekommen Schüttelfröste, kalte Schweisse und können unter Umständen tödlich kollabieren. Die zweite, ebenso häufige unangenehme Nebenwirkung vieler moderner Fiebermittel ist eine Umwandlung des Hämoglobins in Methämoglobin. Die Substanzen der ersten Art sind überhaupt keine echten Fiebermittel, sondern Kollapsmittel und die der letzten Art sind Blutgifte. Man thut gut, beide Arten nach Möglichkeit zu meiden. Eine dritte Nebenwirkung vieler Fiebermittel besteht in juckenden roten Hautausschlägen. Diese Wirkung kommt selbst bei den besten Mitteln gelegentlich vor. Eine vierte Nebenwirkung besteht in einer Herabsetzung der Erregbarkeit des Grosshirns, die bis zum starken Rausch gehen kann. Dieselbe wird leicht verständlich, wenn wir bedenken, dass unsre Mittel, wenn sie die Erregbarkeit des Wärmezentrums herabsetzen sollen, doch unbedingt aufs Grosshirn wirken müssen, da hier ja der Sitz dieses Zentrums ist. Eine dabei sehr häufige und schon bei kleinen Dosen eintretende, aber oft recht gern gesehene Nebenwirkung ist Herabsetzung der Erregbarkeit des Zentrums der Schmerzempfindung, und deshalb wendet man in der That mehrere der modernen Fiebermittel mit Vorliebe als Schmerzstillungsmittel z. B. bei Neuralgien an. Eine besondere Besprechung erfordern noch die Nebenwirkungen derjenigen Fiebermittel, welche Säuren enthalten (Zitronensaft, Limonade, Johannisbeersaft, Essig mit Zucker) oder geradezu nichts als verdünnte Säuren sind (verdünnte Phosphor-, Schwefel-, Salz-, Wein-, Zitronensäure). Diese Mittel haben sich, da sie den von allen Fiebernden quälend empfundenen Durst löschen, fast bei allen Völkern als Antipyretika eingebürgert und werden auch ohne ärztliche Anordnung sehr oft gegeben. Da wir jedoch wissen, dass die Alkalescenz des Blutes Fiebernder erniedrigt ist, und da alle Säuren bei ihrem Eintritt in den Kreislauf ebenfalls auf Blut und Gewebssäfte alkalescenzvermindernd wirken, so müssen wir dieser Behandlungsmethode aus physiologisch-chemischen Gründen widersprechen, namentlich was Mineralsäuren anlangt. Organische Säuren stören die Blutalkalescenz nur vorübergehend, da sie im Organismus zu Kohlensäure verbrennen, und saure organischsaure Salze, wie z. B. in Obst und Obstsäften enthalten sind, können nach ihrer Verbrennung zu kohlensauren sogar die Blutalkalescenz erhöhen. Da nun diese sauren Salze, wie saures weinsaures Kalium, d. h. Weinstein, saures zitronensaures Natrium, saures apfelsaures

Natrium etc., auch kühlend schmecken, so sind sie entschieden als Getränk für Fiebernde den freien Säuren vorzuziehen. Dass unter der wochenlangen Darreichung von Säuren die Zähne schwer leiden und häufig kariös werden, darf natürlich auch nicht unerwähnt bleiben.

Methodik der Untersuchung. Zu den S. 192 besprochenen Versuchen, welche die Antimikrobika im allgemeinen betreffen, kommen bei den Fiebermitteln noch eine Reihe spezieller Untersuchungen hinzu, deren Besprechung hier nicht übergangen werden darf.

Eine erste Reihe von Versuchen hat an Blut oder genauer gesagt an roten Blutkörperchen extra und intra corpus festzustellen, a) ob eine Erschwerung der Sauerstoffübertragung, b) ob Methämoglobinbildung, c) ob Zerstörung roter Blutkörperchen eintritt.

Eine zweite Reihe betrifft die weissen Blutkörperchen, deren Spontanbewegung auf dem geheizten Objekttisch und deren Auswanderungsfähigkeit an Zunge und Mesenterium des Frosches, sowie am Mesenterium des Warmblüters zu prüfen ist.

Eine dritte Reihe bezieht sich auf gesunde im Kalorimeter befindliche, im Stoffwechselgleichgewicht gehaltene normale Warmblüter, wobei zu prüfen ist, ob das Mittel, dessen relative Ungiftigkeit natürlich vorher dargethan sein muss, den Stoffwechsel vermehrt, vermindert oder unbeeinflusst lässt. Alle drei Möglichkeiten können nämlich vorkommen. Die Temperatur im Anus ist ebenfalls zu kontrollieren; sie braucht dabei keineswegs zu sinken.

Eine vierte Reihe macht eben solche Versuche an fiebernden Tieren. Das Fieber ist teils durch Einspritzung von Heuinfus und von septischem Eiter, teils durch den Wärmestich hervorzurufen. Ausser dem Stoffwechsel ist hier natürlich auch die Anal- und die Hauttemperatur der Tiere genau zu beobachten. Die Analtemperatur muss erheblich sinken.

Eine fünfte Reihe bezieht sich auf bei 31—32° C. gehaltene sogenannte überhitzte, aber noch nicht hyperthermisch fiebernde Tiere. Hier muss, falls das Mittel das Regulationszentrum lähmt, ein Ansteigen der Temperatur erfolgen.

Eine sechste Reihe bezieht sich auf überlebende Organe warmblütiger Tiere (Niere vom Hund, Fuss der Kuh etc.), welche mit lebenswarmem Blute unter mässigem Druck durchströmt werden. Man hat zu beobachten, ob bei Zusatz des Mittels zum Blute die in der Zeiteinheit aus der Hauptvene des Organs ausströmende Blutmenge zunimmt oder nicht. Ersteres würde auf Lähmung der peripheren vasomotorischen Apparate schliessen lassen.

Eine siebente Reihe prüft an vivisecierten Tieren mittelst Kymographion etc. die Verhältnisse des Blutdruckes, Pulses, Herzens, der Atmung, nachdem vorher an nicht vivisecierten die Allgemeinerscheinungen und die Schweisssekretion geprüft worden sind. Schliesslich ist das Tier zu töten und eine spektroskopische Prüfung des Blutes und eine mikroskopische aller Organe vorzunehmen.

Eine achte Reihe bezieht sich auf den gesunden Menschen, wobei ausser Allgemeinbefinden, Stoffwechsel, Temperatur des Mastdarms und der Haut, Puls etc. namentlich das Volumen

einer im Plethysmographen befindlichen Extremität (z. B. eines Unterarms und einer Hand) zu beobachten ist. Zunahme des Volumens deutet auf Erweiterung der Hautgefässe.

Erst dann folgt als neunte Reihe die Beobachtung an Fiebernden verschiedener Art.

Die **Indikationen** der Fiebermittel lassen sich kurz in folgende Sätze zusammenfassen. Man gibt sie

I. um die das Fieber verursachenden Mikroben abzutöten;

II. um den durch die Mikroben gesteigerten Stoffwechsel durch niedere Einstellung des Wärmezentrums einzuschränken und dadurch der rapiden Abmagerung vorzubeugen;

III. um durch Vermehrung der Wärmeabgabe
   1. die Somnolenz zu mässigen und das subjektive Befinden zu bessern;
   2. die Erniedrigung der Blutalkalescenz und die damit Hand in Hand gehende Degeneration lebenswichtiger Organe zu verhüten.

Als **Formen der Darreichung** kommen Pulver, Kapseln, Lösungen, Klystiere und nur selten Subkutaninjektionen in Betracht. Neuerdings werden einzelne Fiebermittel, welche die Haut zu durchdringen im stande sind, wie z. B. Guajakol auch in die Haut eingerieben oder ihr aufgepinselt oder mittelst Spray aufgeblasen.

Was die **Mittel im einzelnen** anlangt, so gruppiert man dieselben am Uebersichtlichsten in folgender Weise.

1. **Chinapräparate.** Als der kühne Abenteurer Franz Bizarro Peru erobert hatte, hörten seine Leute sehr bald von den Eingeborenen Wunderdinge über ein vom „Baum der Gesundheit“ stammendes, aus Rinde bestehendes Mittel. Dasselbe erhielt in Europa den Namen Cortex Chinae und hat natürlich nichts mit dem Lande China zu thun; quina oder ghina bedeutet vielmehr in der Sprache der Inkas Rinde. Die Pflanze selbst sollte zu Ehren einer dadurch geheilten Vizekönigin, der Gräfin Chinchon, von Linné Chinchona benannt werden; durch einen Schreibfehler oder einen sonstigen Irrtum entstand jedoch der Name Cinchona, den die Pflanze noch heute führt. Sie gehört zu den Rubiaceen und hat zahlreiche Arten, von denen Cinchona Calisaya, officinalis, succirubra, Ledgeriana und lancifolia genannt sein mögen. Seit einigen Jahrzehnten zieht man mehrere dieser Arten in besonders dazu angelegten Plantagen, z. B. in Indien, während man früher nur die wildwachsenden Bäume Südamerikas benutzte. Die Wirksamkeit der Rinden der kultivierten Bäume steht der der wildwachsenden keineswegs nach sondern übertrifft sie. Diese Wirksamkeit beruht auf einem Gehalte an Alkaloiden, von denen weitaus das wichtigste das Chinin ist. Wir wenden daher die Rinde als solche überhaupt nicht mehr an. Der Gesamtgehalt guter Rinden an Alkaloiden beträgt bis über 13 %, wovon 10 % Chinin zu sein pflegen. Ausser der Gattung Cinchona liefert nur noch die ihr nahe verwandte Ladenbergia und Remijia Chinin oder chininartige Basen. Die in allen Chinarinden enthaltene Chinagerbsäure könnte man wohl ärztlich verwenden, jedoch hat sie zufällig bisher kaum Beachtung gefunden. Das meist als salzsaures Salz, Chininum hydrochloricum, verwandte Chinin hat auf die Spaltpilze der Wundeiterung kaum einen Einfluss, auf Amöben, Infusorien, Malariaplasmodien und Turbellarien wirkt es aber schon in grosser Verdünnung abtötend, da es für dieselben ein Protoplasmagift ist. Man gibt das Mittel den Patienten mit Wechselfieber 5 bis 6 Stunden vor dem zu erwartenden Anfalle in einer Dose von 0,5—1,5 g des salzsauren Salzes in Oblatenkapsel ein. Auch für weisse Blutkörperchen ist es ein Protoplasmagift, und so erklärt es sich, dass am chininberieselten Mesenterium keine normale Auswanderung von Leukocyten zu stande kommt. Durch subkutane Einspritzung gelingt die Verhinderung dieser Auswanderung nur beim Frosch, da beim Warmblüter die dazu nötige Dose den Tod des ganzen Organismus

Nr.	Name des Mittels: deutscher	Name des Mittels: lateinischer	Formel
1	Salzsaures Chinin	Chininum hydrochloricum	$C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}.HCl + 2HO$
2	Schwefelsaures Chinin	Chininum sulfuricum	$(C^{20}H^{24}N^{2}O^{2})^{2}SO^{4}H^{2} + 8H^{2}O$
3	Citronensaures } amorphes Chinin	Chinoidinum citricum s. Chininum amorphum citricum	$(C^{20}H^{24}N^{2}O^{2})^{3}C^{6}H^{8}O^{7} + xH^{2}O$
4	Salzsaures } amorphes Chinin	Chinoidinum hydrochloricum s. Chininum amorphum hydrochloricum	$C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}.HCl + xH^{2}O$
5	Conchinin, Chinidin	Conchininum s. Chinidinum	$C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}$
6	Cinchonin	Cinchoninum	$C^{19}H^{22}N^{2}O$
7	Cinchonamin. Es findet sich in der sogenannten China cuprea, welche von Remijia Purdieana herstammt	Cinchonaminum	$C^{19}H^{24}N^{2}O$
8	Salicylsäure	Acidum salicylicum	$C^{6}H^{4}(OH)COOH$
9	Salicylsaures Natrium	Natrium salicylicum	$C^{6}H^{4}(OH)COONa$
10	Salol, Phenolsalol. Auch Parachlorsalol u. Kresolsalol wirken ähnlich	Salolum	$C^{6}H^{4}(OH)COOC^{6}H^{5}$
11	Salophen	Salophenum	$C^{6}H^{4}(OH)C^{8}H^{8}NO$
12	Saligenin	Saligeninum	$C^{6}H^{4}(OH)CH^{2}OH$
13	Dithiosalicylsaures Natrium	Natrium dithiosalicylicum	$2SC^{6}H^{3}(OH)COONa$

Form der Anwendung	Indikation	Ausscheidung; Nebenwirkungen	Gruppe
In Lösung, Pulvern, Kapseln. Auch subkutan u. als Klystier In Pulvern, Oblaten, Kapseln, 0,5—1,0 vor dem Anfall. Wertlos	Alle Formen von Intermittens, Malariakachexie. Alle Formen von hohem Fieber mit stark gesteigertem Stoffwechsel. Chinarindenverwendung ist nicht mehr üblich	Das Alkaloid erscheint in veränderter Form im Harn. Chininrausch. Taubheit, Blindheit, Hämaturie kann folgen	I. Chinaalkaloide
Als billigere Ersatzmittel der vorigen, in Lösung u. Pulvern	Bei doppelter Dose mit gleichen Indikationen wie die vorigen	Ausscheidung u. Nebenwirkungen wie oben	I. Chinaalkaloide
Als salz- u. schwefelsaure Salze wie Chinin	Wie bei Chinin, Dosis aber grösser	Wohl wie bei den vorigen	I. Chinaalkaloide
Als salzsaures Salz innerlich, aber höchstens zu 0,2 pro dosi	Bei Malaria, wo Chinin im Stich lässt, von den Franzosen warm empfohlen. In grösseren Dosen gefährlich	Unverändert im Harn. Macht durch Hirnreizung epileptoïde Krämpfe.	I. Chinaalkaloide
In Pulvern und Kapseln; ferner als Salbe In Lösung, Pulvern, Kapseln (beide:) 2stl. 0,3 bis 0,5 bis zum Eintritt von Ohrensausen	Bei akutem Gelenkrheumatismus innerlich u. äusserlich Spezifikum; bei chronischem Gelenk- u. Muskelrheumatismus; bei Fieber selten	Siehe S. 231. Nebenwirkungen starker Schweiss, sonst wie bei Chinin; Nausea und Erbrechen häufig	II. Salicylpräparate
In Pulvern, Trochisci, Kapseln 3—6mal 0,5—1,0	Wie bei den vorigen, ferner als Darmdesinficiens	Harn wie Karbolharn, enthält aber ausserdem Salicylsäure	II. Salicylpräparate
In Pulvern und Kapseln 5—8mal täglich 0,5 bis 1,0	Gelenkrheumatismus und Neuralgien	Ungiftiger als das vorige, dem es analog ist	II. Salicylpräparate
In Pulvern, Kapseln und als alkoholische Lösung 0,3—0,5—1,0 pro dosi	Bei akutem Gelenkrheumatismus jetzt gerühmt	Weniger Rausch als bei Salicylsäure	II. Salicylpräparate
In Pulvern und Lösungen 6mal 0,5—1,0 pro dosi	Bei akutem Gelenkrheumatismus jetzt gerühmt	Weniger Rausch als bei Salicylsäure	II. Salicylpräparate

Nr.	Name des Mittels deutscher	lateinischer	Formel
14	Antipyrin, Phenyl-Dimethylpyrazolon. Das Pyrazolon an sich ist nicht brauchbar	Antipyrinum	$C^6H^5N^2C^2H^7O$
15	Salipyrin, salicylsaures Antipyrin	Salipyrinum, Antipyrinum salicylicum	$C^6H^5N^2C^2H^7O . C^7H^6O^3$
16	Tolypyrin, Toly-Dimethylpyrazolon	Tolypyrinum	$C^6H^4(CH^3)N^2C^2H^7O$
17	Tolysal, salicylsaures Tolypyrin	Tolysalum, Tolypyrinum salicylicum	$C^6H^4(CH^3)N^2C^2H^7O . C^7H^6O^2$
18	Antifebrin, Acetanilid. Das Anilin an sich ist nicht brauchbar	Acetanilidum	$C^6H^5NHCOCH^3$
19	Methacetin	Methacetinum	$C^6H^4(OCH^3)NHCOCH^3$
20	Phenacetin, Acetphenetidin	Phenacetinum	$C^6H^4(OC^2H^5)NHCOCH^3$
21	Lactophenin, Lactophenetidin	Lactopheninum	$C^6H^4(OC^2H^5)NHCOC^2H^4(OH)$
22	Malakin, Salicylphenetidin	Malacinum	$C^6H^4(OC^2H^5)NC^7H^5(OH)$
23	Phenokoll, salzsaures Glykokollphenetidin	Phenocollum hydrochloricum	$C^6H^4(OC^2H^5)NH$ $(CH^2NH^2CO)HCl$
24	Salokoll, salicylsaures Phenokoll	Salocollum, Phenocollum salicylicum	$C^6H^4(OC^2H^5)NH(CH^2$ $NH^2CO)C^7H^6O^3$
25	Thermodin, Acetyl-Aethoxyphenylurethan	Thermodinum	$C^6H^4(OC^2H^5)NCO$ $CH^3COOC^2H^5$
26	Amygdophenin, Aethylamygdophenin	Amygdopheninum	$C^6H^4(OC^2H^5)NH$ $(COCHOHC^6H^5)$

Form der Anwendung	Indikation	Ausscheidung; Nebenwirkungen	Gruppe
Dosen bis zu 5,0 auf 3mal binnen 3 Stunden in Lösung oder Pulver innerlich oder im Klysma verabfolgt	Bei beliebigem Fieber, Gelenkrheumatismus, Schmerzen u. Neuralgien	Hautausschläge, Schweisse. Im Harn zum Teil unverändert, zum Teil als Aetherschwefelsäure	**III. Pyrazolonderivate**
In Pulvern zu 1,0—2,0 mehrmals täglich	Bei Influenza, Erkältungsfieber und Menstruationsbeschwerden	Im Organismus tritt Zerlegung in die beiden Komponenten ein	
Wie bei Antipyrin	Zu energischer Antipyrese bei beliebigem Fieber	Im Harn unverändert. Wenig giftig	
Wie bei Salipyrin u. zwar in Oblaten, in heisser Suppe oder in Bier	Bei Gelenkrheumatismus, beliebigem Fieber und Neuralgien	Im Harn Tolypyrin, Salicylsäure u. Salicylursäure	
In Pulvern und Lösungen 0,25—0,50 pro dosi	Bei akutem Gelenkrheumatismus, bei hohem Fieber, bei Neuralgien	In Form von 3 gepaarten Säuren im Harn. Cyanose kann vorkommen	**IV. Derivate des Anilins und Amidophenols**
In Pulvern von 0,2—0,5 mehrmals täglich	Bei beliebigem Fieber nicht geschwächter Personen	Kollaps, Cyanose, starkes Schwitzen; entbehrlich	
In Pulvern zu 0,5—1,0	Bei Gelenkrheumatismus, beliebigem Fieber u. bei Neuralgien	Im reduzierenden Harn Phenetidin und Paramidophenol	
In Pulvern und Kapseln zu 0,5—1,0 pro dosi	Bei Abdominaltyphus, Gelenkrheumatismus, auch als Antalgetikum	Ausscheidung nicht genau bekannt. Wenig giftig	
In Pulvern und Kapseln 0,5—1,0 viermal pro die	Bei Gelenkrheumatismus und andern fieberhaften Krankheiten	Im Harn Salicylsäure u. Salicylursäure. Wenig giftig	
Als Lösung und Pulver 0,5—1,5 viermal pro die	Bei Fieber der Phthisiker, Malaria, Gelenkrheumatismus	Im Harn das Phenokoll unverändert. Wenig giftig. Dyspnöe und Cyanose kommen vor, aber selten	
Meist als Pulver 1,0—1,5 viermal pro die	Besonders bei Gelenkrheumatismus, auf den es in doppelter Weise einwirkt		
2mal 0,3—0,4 pro die als Pulver bei vollem Magen	Bei Tuberkulose, Typhus, Pneumonie oder sonstigem Fieber	Wirkt ungemein mild. Im Harn teilweise unzersetzt	
3—6mal pro die 1,0	Bei Gelenkrheumatismus, beliebigem Fieber und Neuralgien	Schwindel, Ohrensausen	

herbeiführt. Am Frosch ist der Versuch aber für Chinin sehr charakteristisch, da kein einziges andres Mittel ebenso wirkt. Beim Säugetier und dem Menschen werden von der protoplasmatötenden bezw. schwächenden Wirkung grosser Chinindosen sehr zeitig die Ganglienzellen des Nervensystems betroffen. So kommt es zu einer rauschartigen Benommenheit, Ohrensausen, Gesichtsverdunkelung, Ideenverwirrung, und bei noch grösseren Dosen zum Kollaps und Tod durch Lähmung des Atemzentrums und der von der Anatomie neuerdings bestrittenen Herzganglien. Falls der Tod nicht eintritt, können trotzdem dauernde Störungen der Seh- und Hörfähigkeit zurückbleiben. Die protoplasmaschädigende Wirkung kann auch die roten Blutkörperchen betreffen und zu Hämoglobinurie führen. Bei kleineren Dosen, wie wir sie zu medizinalen Zwecken verwenden, ist der Rausch nur angedeutet; die Wirkung auf das Protoplasma äussert sich in einer Herabsetzung der eiweissverbrauchenden Funktion der Gewebszellen und der sauerstoffübertragenden der roten Blutkörperchen, und dadurch kommt es zu einer Einschränkung des Stoffwechsels. Gleichzeitig erweitern sich aber durch zentrale und periphere lähmende Beeinflussung der Vasomotoren die Hautgefässe und geben, da gleichzeitig der Blutdruck nicht nur nicht erniedrigt, sondern etwas erhöht ist, zu einer bedeutenden Vermehrung der Wärmeabgabe Anlass. Als Resultat der Stoffwechseleinschränkung oder, was dasselbe ist, der Wärmebildung einerseits und der gesteigerten Wärmeabgabe andrerseits, ergibt sich eine starke Erniedrigung der Körpertemperatur. Als Nebenwirkung der Erweiterung der Hautgefässe kann ein roter juckender Hautausschlag auftreten. Im Gegensatz zu den Gefässen der Haut hat das Chinin auf die Gefässe oder die Kapsel der Milz einen kontrahierenden Einfluss. Im Harn erscheint das Chinin in einer chemisch noch nicht genügend bekannten Form wieder. Ein kleiner Teil des Mittels geht in die Milch über und macht deren Geschmack bitter. Subkutan appliziert wird das Mittel vom Unterhautzellgewebe schlecht vertragen; dies gilt auch für das saure salzsaure Salz, Chininum bimuriaticum, $C^{20}H^{24}N^2O^2.2HCl$, welches mehrfach gerade zu dieser Anwendung empfohlen worden ist. Das früher sehr übliche neutrale schwefelsaure Salz, Chininum sulfuricum, $(C^{20}H^{24}N^2O^2)^2H^2SO^4 + 8H^2O$, wird weder vom subkutanen Gewebe noch vom Magen vertragen und ist daher ganz zu verwerfen. Betreffs einiger brauchbarer Nebenalkaloide des Chinins verweise ich auf die Tabelle (S. 226). Von Chininersatzmitteln wendet das Volk in allen Ländern bei Wechselfieber die verschiedensten Bitterstoffe an; aber diese Anwendung ist eine verkehrte, gegen die der Arzt Front machen muss. In Russland finden ferner die Wurzel der schon S. 90 erwähnten Baumwollenstaude, Radix Gossypii, sowie das Sonnenblumenkraut, Herba Helianthi annui, und die Fliederblätter, Folia Syringae vulgaris, als Volksmittel gegen Intermittens sehr ausgedehnte, aber wohl vergebliche Anwendung. Die Wissenschaft verwendet bei Intermittensfällen, wo Chinin nicht hilft, versuchsweise Phenokoll, Methylenblau, Arsenik. Letzteres Mittel ist namentlich bei larvierten Intermittensformen oft von Erfolg. Es kommt auch, mit Chinin chemisch verbunden, als Chininum arsenicosum (0,004!) zur Verwendung. Das Chinin wird ausser bei Wechselfieber noch bei beliebigen erschöpfenden Fieberarten, namentlich bei Abdominaltyphus, als stoffwechselbeschränkendes Fiebermittel gegeben. Es passt ferner auch bei allen chronischen Krankheiten, welche mit Milzvergrösserung verbunden sind. Gegen neuralgische Leiden beliebiger Art das Chinin zu verwenden ist zwar seit einigen Jahren üblich, aber wenig rationell. Eine seit vielen Jahrzehnten bestehende Indikation aller Chinapräparate, nämlich als Stomachika, steht zwar bei allen alten Aerzten in hohem Ansehen, ist aber wertlos. Das bekannteste derartige Präparat ist der Chinawein. Das früher so sehr übliche Chinadekokt ist heutzutage nicht mehr üblich. Von den Nebenalkaloiden des Chinins besitzen mehrere, wie das Cinchonin, Cinchonidin und Cinchonamin, nebenbei krampfmachende Eigenschaften. Letzteres, welches besonders giftig ist, wird nichtsdestoweniger von einigen neuerdings als bestes Mittel gegen Wechselfieber empfohlen; ich möchte beim Gebrauch desselben grosse Vorsicht anempfehlen.

2. **Salicylpräparate.** Dieselben besitzen eine spezifische Wirkung bei akutem Gelenkrheumatismus, indem sie die diese Krankheit veranlassenden Spaltpilze abtöten. Obwohl über die Gelenkrheumatismusbakterien das letzte Wort noch nicht gesprochen ist, so scheint doch so viel sichergestellt zu sein, dass es Staphylokokken sein können. Da wir nun gegen diese die Salicylsäure schon bei den Wundmitteln als wirksam kennen gelernt haben, so können wir uns nicht wundern, dass wir diese Säure hier nochmals antreffen. Während dort aber nur

die freie Säure und die salolartigen Substanzen zu nennen waren, kommt hier auch noch das salicylsaure Natrium hinzu. Wir müssen uns vorstellen, dass beim Zirkulieren dieses Salzes im Blute und in den Gewebsflüssigkeiten durch den hohen Kohlensäuredruck, welcher in entzündeten Gelenken herrscht, und bei der durch das Fieber schon so wie so erniedrigten Gewebsalkalescenz die Salicylsäure aus ihrer Alkaliverbindung soweit freigemacht oder gelockert wird, dass sie als freie Säure wirken und die Bakterien abtöten kann. Die Anwendung unsrer Säure als Fiebermittel kam 1875 auf. Nachdem man sie einige Jahre bei beliebigen fieberhaften Krankheiten angewandt hatte, erkannte man, dass sie bei Gelenkrheumatismus spezifisch wirkt, und damit wurde die Prognosis quoad valetudinem bei dieser bis dahin für Arzt und Patienten gleich hoffnungslosen Krankheit auf einmal eine wesentlich bessere. Nur eine kleine Anzahl von Fällen reagiert auf dieses Mittel gar nicht. Bei einer weiteren Anzahl wird das Mittel schlecht vertragen, indem bei den recht hohen Dosen von zweistündlich 1,0 des Natriumsalzes Uebelkeit und heftiges Erbrechen eintreten. Tritt dies selbst noch bei Anwendung von Dünndarmkapseln ein, so kann man zur Darreichung in Klystierform schreiten. Wird auch diese nicht vertragen, so versucht man Salol, Kresolsalol, Salophen, Salacetol, Salipyrin, Tolysal und Malakin. Aus allen diesen Präparaten spaltet sich im Darmkanal langsam Salicylsäure ab und bedingt eine weniger intensive, aber dafür extensivere Wirkung. Ueber Salol, Kresolsalol und Chlorsalol siehe S. 226. Ein Teil des Salophens wird bei Darreichung grosser Dosen ungespalten resorbiert und kommt durch den Schweiss wohl in unveränderter Form zur Ausscheidung. Die Hauptmenge des Mittels zerfällt im Darm unter Einwirkung des Pankreas in Salicylsäure und in das wenig wirksame Acetylparamidophenol. Vergiftungserscheinungen wurden bisher nicht beobachtet. Das Salacetol $C^6H^4OHCOOCH^2COCH^3$ spaltet sich im Darm in Salicylsäure und Acetol CH^3COCH^2OH, d. h. den Alkohol des Acetons, welcher wenig giftig ist. Salipyrin, Tolysal und Malakin sind Paarlinge unsrer Säure mit Antipyrin, Tolypyrin und Phenetidin. Wir kommen auf letztere drei Substanzen unten zu sprechen. Alle genannten Paarlinge besitzen, abgesehen von der hier fehlenden Magenreizung, natürlich alle Wirkungen der Salicylsäure, in deren Besprechung wir also hier fortfahren. Als wichtigste ist weiter der Salicylrausch zu nennen, der dem Chininrausch recht ähnlich ist und wie jener bleibende Herabsetzung der Seh- und Hörfähigkeit hinterlassen kann; ja selbst Geistesstörung will man beobachtet haben. Manchmal tritt zentral bedingte erhebliche Dyspnöe und immer starkes Schwitzen ein, so dass man geradezu die Salicylpräparate als Schwitzmittel verwenden kann. In diesem Stadium des Schwitzens kommt es beim Fiebernden zu einer starken Erweiterung der Hautgefässe und damit zu einer bedeutenden Steigerung der Wärmeabgabe. Leider wird die Wärmebildung nicht gleichzeitig eingeschränkt, sondern auch etwas vermehrt, aber freilich nicht entsprechend der Wärmeabgabe, so dass ein Sinken der Körpertemperatur eintritt. Die Ausscheidung erfolgt grösstenteils durch den Harn und zwar teils unverändert, teils mit Glykokoll zu Salicylsäure gepaart, teils noch in einer dritten Form. Die Resorption des Mittels geht ausser vom Magendarmkanal auch von der Haut aus prompt vor sich, wenn man die freie Salicylsäure in Oel gelöst oder als Salbe einreibt, was sich namentlich für die erkrankten Gelenke empfiehlt. Solche Gemische sind z. B. 10—30 Salicylsäure, gelöst in 100 Alkohol + 200 Ricinusöl, oder je 10 Salicylsäure, Adeps Lanae und Terpentinöl gemischt mit 70 Schweinefett. Wir sahen oben, dass die Salicylsäure ausser als solche und ausser als Salicylursäure auch noch in einer dritten Form ausgeschieden wird. Nach französischen Autoren soll diese dritte Form Saligenin sein, welches man früher nur als Spaltungsprodukt des in Weiden und Pappeln vorkommenden krampfmachenden Glykosides Salicin kannte, welches jetzt aber auf bequeme und billige Weise aus Phenol und dem schon mehrfach erwähnten Formaldehyd dargestellt werden kann.

$$\underset{\text{Salicin}}{C^{13}H^{18}O^7} + H^2O = \underset{\text{Saligenin}}{C^7H^8O^2} + \underset{\text{Glykose}}{C^6H^{12}O^6}$$

$$\underset{\text{Salicylsäure}}{C^6H^4OHCOOH} \qquad \underset{\text{Saligenin}}{C^6H^4OHCH^2OH.}$$

Bei innerlicher Darreichung von 0,5—1,0 zweistündlich hat sich das Saligenin bei Gelenkrheumatismus in einigen Fällen ebenfalls wirksam erwiesen, und zwar ohne Rausch zu verursachen. Dass man in Russland als Surrogate der Salicylsäure Dekokte

zweier Pflanzen, nämlich der Ephedra vulgaris (Gnetac.) und des Flieders, Syringa vulgaris (Oleac.) als Volksmittel gegen Gelenkrheumatismus gebraucht, sei nur beiläufig bemerkt, da den darin enthaltenen wirksamen Prinzipien, dem Ephedrin und dem Syringin eine solche Wirkung nicht zukommt. Dass man unabhängig von der inneren Behandlung die geschwollenen Glieder bei Gelenkrheumatismus z. B. in essigsaure Thonerde einpackt und durch Binden immobilisiert und schützt, sei zum Schluss noch bemerkt. Die zu Gelenkrheumatismus Neigenden lasse man Wollkleider tragen und trocken wohnen.

3. **Antipyrinpräparate.** Das Antipyrin $C^{11}H^{12}N^2O$ ist seiner Struktur nach Phenyl-dimethyl-pyrazolon und wird auf künstlichem Wege hergestellt. Es enthält den Pyrazolonring $C^3H^4N^2O$ und bildet ein in Wasser zerfliessliches weisses Pulver von neutraler Reaktion. In toxischen Dosen macht es gleichzeitig Reizung einzelner Teile des Zentralnervensystems (Krämpfe) und Lähmung andrer (Gefühllosigkeit), sowie Ohrensausen, Herzklopfen, Cyanose und Kollaps; in medizinalen Dosen, die bis 2,0 pro dosi gehen, sieht man von Reizungserscheinungen nichts, wohl aber kommt es zu einer Herabsetzung der Schmerzempfindlichkeit, namentlich bei neuralgischen Leiden, ferner zu einer Einschränkung des Eiweissstoffwechsels, sowie zu einem starken Sinken der fieberhaft erhöhten Körpertemperatur bei nur mässiger Erweiterung der Hautgefässe. Bei Gelenkrheumatismus steht seine spezifische Wirkung der der Salicylate weit nach; immerhin ist eine solche doch in vielen Fällen vorhanden. Ausgesprochen antiseptische Wirkungen besitzt das Mittel nicht. Als Nebenwirkung medizinaler Gaben beobachtet man gelegentlich rote Hautausschläge. Das Mittel erscheint unverändert im Harn wieder. Von Derivaten nenne ich wenigstens dem Namen nach das bei Influenza beliebte Salipyrin, welches eine Verbindung mit Salicylsäure vorstellt, ferner das aus Resorcin und Antipyrin entstehende Resopyrin, das jodhaltige Jodopyrin, das Methylantipyrin oder Tolypyrin und dessen Salicylverbindung, welche Tolysal genannt wird.

4. **Anilin- und Amidophenolderivate.** Das Anilin oder Amidobenzol $C^6H^5NH^2$ ist ein starkes Blutgift, welches den Arzt nur nach der toxikologischen Seite hin interessiert. Durch Eintritt des Essigsäureradikales entsteht daraus das in Wasser nur 1 : 190 lösliche Acetanilid $C^6H^5NHCH^3CO$, welches auch Antifebrin genannt wird und dem Antipyrin ähnlich aber 4mal so stark wirkt, so dass die Maximaldose auf 0,5 festgesetzt worden ist. Bei Ueberschreitung derselben tritt unter Methämoglobin- und Anilinschwarzbildung eine typische Anilinvergiftung ein und unter tiefster Cyanose erfolgt der Tod. Bei medizinalen Gaben treten gelegentlich rote Hautausschläge auf. Wie Antipyrin kann das Acetanilid bei Neuralgien sowie bei beliebigen Fieberformen gegeben werden; bei Gelenkrheumatismus wirkt es ebenfalls wie Antipyrin in einzelnen Fällen spezifisch. Es vermehrt bei Fiebernden den Eiweisszerfall nicht. Die Hautgefässe werden stärker erweitert als durch Antipyrin. Im Harn erscheint es beim Menschen teils frei, teils in Paramidophenol umgewandelt als gepaarte Glykuronsäure und Schwefelsäure. Nur dem Namen nach erwähne ich das Methylacetanilid oder Exalgin, das Diacetanilid und das statt des Essigsäureradikals das der Ameisensäure enthaltende Formanilid. Da beim Menschen und Hunde das Anilin und Antifebrin zum Teil in Paramidophenol übergehen

$C^6H^5NH^2$	$C^6H^4(OH)NH^2$,
Anilin	Paramidophenol

so lag es nahe bei der Darstellung neuer Fiebermittel gleich von letzterem auszugehen. Da das Paramidophenol jedoch noch erhebliche Reduktionswirkung besitzt und dadurch Methämoglobinbildung verursacht, so müssen, um es brauchbar zu machen, noch Radikale angelagert werden, welche die Giftwirkung abschwächen, die fieberwidrige und narkotische aber steigern. Solche Radikale sind das Methyl, Aethyl und die der niederen Säuren. Durch Einführung von Methyl, Aethyl oder Propyl an Stelle des Wasserstoffs der Hydroxylgruppe wird die Giftigkeit verringert, die antalgetische Kraft erhöht und die antipyretische wenigstens durch das Methyl nicht geschmälert. Ein recht wenig giftiges, aber stark antipyretisch wirkendes Derivat ist z. B. das Para-Acetamidophenol-äthylkarbonat. Nur durch Eintritt des Aethyls in das Paramidophenol entsteht das Phenetidin $C^6H^4(OC^2H^5)NH^2$, aus welchem durch weiteren Eintritt von Säureradikalen eine ganze Anzahl von Fiebermitteln hervorgehen. Durch Eintritt des Essigsäureradikals entsteht das Acetylphenetidin oder Phenacetin $C^6H^4(OC^2H^5)NH(CH^3CO)$, welches alle Vorzüge des Acetanilides besitzt, aber kaum

halb so giftig ist, so dass seine Maximaldose auf 1,0 festgesetzt werden konnte. Es ist in Wasser fast unlöslich. Das ihm chemisch sehr nahe stehende Amidoacetylphenetidin $C^6H^4(OC^2H^5)NH(CH^2NH^2CO)$ besitzt Basencharakter und bildet wasserlösliche Salze. Man bezeichnet diese in der ärztlichen Sprache als Phenocollum carbonicum, hydrochloricum, salicylicum etc. Sie sind noch ungiftiger als Phenacetin, dabei aber entsprechend ihrer Verwandtschaft mit dem Phenacetin sehr energische Fiebermittel und Antineuralgika. Merkwürdigerweise werden auch gewisse Wechselfieberformen davon spezifisch beeinflusst. Man gibt mehrmals täglich Grammdosen. Durch Eintritt des Milchsäureradikals entsteht das schwerlösliche Lactylphenetidin oder Lactophenin $C^6H^4(OC^2H^5)NH(CH^3CHOHCO)$, welches besonders bei Typhus verwandt worden ist, da es dabei nicht nur das Fieber herabsetzt, sondern auch die Somnolenz mässigen und den ganzen Verlauf günstig beeinflussen soll. Man gibt es in Dosen von 0,5—1,0 in Amylumkapseln. Durch Eintritt des Radikals der Zitronensäure in das Phenetidin entstehen entsprechend der Dreiwertigkeit dieser Säure drei Substanzen, von denen das Monocitrylphenetidin als Citrophen und das Tricitrylphenetidin als Apolysin bezeichnet werden. Ersteres schmeckt nicht unangenehm säuerlich. Durch Verbindung von Salicylaldehyd mit Phenetidin entsteht das Malakin, welches zwar in Wasser unlöslich ist, aber dennoch bei innerlicher Darreichung bei akutem Gelenkrheumatismus in Dosen von 4—6 g pro die sich nützlich erweist und besser vertragen wird als die Salicylsäure. Endlich sei noch als eine den eben besprochenen Mitteln verwandte Substanz das Acetyläthoxy-phenylurethan, welches auch Thermodin genannt wird, erwähnt. Es setzt in Mengen von 0,5—0,8 g die Temperatur des Fiebernden um 2,2—2,5° C. langsam herab, so dass nach 4 Stunden das Maximum der Entfieberung erreicht ist. Ob das Mittel auf irgend welche fiebererzeugenden Mikroben abtötend einwirkt, ist bis jetzt noch nicht festgestellt. In grösseren Dosen wirkt es auch antineuralgisch.

5. **Chinolinderivate** hat man zwar häufig als fieberwidrige Antiseptika empfohlen; jedoch besitzen sie sämtlich unangenehme Nebenwirkungen, z. B. für den Magen, und sind daher am besten ganz zu meiden. Das bekannteste derselben ist das Thallin $C^{10}H^{13}NO$, dessen schwefelsaures und weinsaures Salz in Oesterreich zeitweilig als Fiebermittel und lokal als Trippermittel verwendet worden ist. Das Kairin ist seiner starken Methämoglobinbildung wegen zu verwerfen.

6. **Phenylhydrazinderivate** wie Pyrodin und Lävulinsäure machen leicht Kollaps, zersetzen das Blut und sind daher entbehrlich.

7. **Guajakol** als Antipyretikum. 25 Tropfen des mittelst Alkohol konzentriert gelösten Präparates werden aufgepinselt oder auf ein Stück alte Leinwand von 3 qdcm Grösse gegossen; dann wird diese Leinwand auf Kopf, Nacken oder Brust gelegt, mit Wachspapier bedeckt und mit einer Bandage festgebunden. Besonders stark ist die Wirkung bei Phthisikern. Im übrigen sei betreffs dieses Mittels auf S. 215 verwiesen.

VIII. Antisyphilitische Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Es handelt sich in unsrer Gruppe um Mittel, welche frische oder alte Syphilis, wenn nicht ganz beseitigen so doch unschädlicher machen. Da trotz eifrigen Suchens der Bacillus der Syphilis noch nicht sicher gefunden ist, so können wir nicht beweisen, dass unsre Mittel antibakterielle sind, und darum behandeln wir sie auch in einer besonderen Gruppe; es unterliegt aber wohl kaum einem Zweifel, dass die Mikrobe, welche diese Krankheit verursacht, noch gefunden werden wird.

Eine **Methodik der Untersuchung** für Antisyphilitika gibt es, da weder Reinkulturen der Syphilismikroben existieren noch die Krankheit auf Tiere übertragbar ist, überhaupt nicht. Das einzige Versuchsobjekt ist der syphilitische Mensch, und dieser entspricht den Bedingungen, welche wir an Versuchsobjekte stellen müssen, ganz und gar nicht, denn die Krankheit verläuft bei ihm in völlig unberechenbarer Weise

bald so, bald so, bald schwer und bald leicht. Die beliebte statistische Methode muss also die gröbsten Fehler ergeben, falls sie nicht mit einem sehr grossen Material von Fällen operiert. Sie muss ferner, da die am schnellsten wirkenden Mittel auch in der Wirkung am schnellsten nachlassen, die Patienten monate- und jahrelang unter den Augen behalten und immer wieder genau prüfen. — Da dieser Anforderung auch der beste Spezialist für unsre Krankheit nicht entsprechen kann, so sind seine statistischen Angaben, namentlich falls er dabei noch Enthusiast für eine bestimmte Behandlungsmethode ist, mit groben Fehlern behaftet. Wir können uns daher nicht allzusehr wundern, dass es noch heutigen Tages Menschen gibt, welche an die Nützlichkeit unsrer üblichen Behandlungsmethode überhaupt noch nicht glauben.

Von **Indikationen** kommt ausser der eigentlichen primären, sekundären und tertiären Syphilis auch die hereditäre Form, welche oft unter dem Bilde einer Skrofulose oder einer Rachitis auftritt, in Betracht. Weiter eignen sich die meisten Fälle von Tabes dorsalis für eine antisyphilitische Behandlung.

Formen der Darreichung. Weitaus im Vordergrund steht, was das Quecksilber anlangt, die Methode der Einreibung in die Haut; an zweiter Stelle folgt die subkutane und intramuskuläre Form der Darreichung, an dritter die innerliche, an vierter die Form der Bäder und an fünfter die seltene Form der Räucherung mit Quecksilberdämpfen. Ebenfalls nur selten kommt die Form der Aetzung mit spezifischen antisyphilitischen Aetzmitteln wie Sublimat oder Hydrargyrum nitricum oxydulatum, wenigstens bei uns in Betracht, während in Frankreich das letztgenannte Mittel recht häufig verwendet wird. Gegen jede dieser Darreichungsformen kann man gewichtige Einwände machen; bei richtiger Ueberlegung wird man aber bei jedem Patienten doch wenigstens eine Methode herausfinden, welche gerade für diesen Fall passt. Die ausser dem Quecksilber in Betracht kommenden Mittel werden meist innerlich angewandt.

Die **Mittel im einzelnen** müssen der bessern Uebersichtlichkeit wegen in folgende Untergruppen zerlegt werden:

1. **Massnahmen ohne eigentliche Arzneimittel.** Von nicht zu unterschätzendem Werte ist bei kräftigen jugendlichen Personen mit frischer Syphilis neben der Merkurialbehandlung die Einschränkung der Ernährung. Früher hat man geradezu eine Hungerkur angewandt. Wenn wir diese jetzt auch nicht mehr durchführen, so ist doch eine Einschränkung der Ernährung vollsaftiger Individuen und Darreichung von wenig gewürzten, leicht verdaulichen Speisen entschieden von Nutzen; dabei wird nämlich nicht nur die Syphilis schon an sich oft milder, sondern auch das Quecksilber wird bei diesem Regime besser vertragen und braucht nicht so oft wie sonst wegen eintretender Durchfälle ausgesetzt zu werden. Ist der Patient dagegen ein heruntergekommenes Individuum, bei welchem man fürchten muss, dass es die Kur überhaupt kaum aushält, so muss alle Sorgfalt auf gute Ernährung verwendet werden, so dass während der Kur nicht nur keine Gewichtsabnahme, sondern womöglich sogar eine Gewichtszunahme eintritt.

Die Hungerkur verband man früher immer mit einer Schwitzkur. In Russland gibt es Gebiete von der Grösse des Königreichs Preussen, wo bei den Bauern die kombinierte Schwitz- und Hungerkur unter dem Namen „Ofenkur“ noch jetzt ganz allgemein in Anwendung ist und beachtenswerte Erfolge liefert. Der mit Syphilis Behaftete muss im Winter auf den — bekanntlich sehr grossen — russischen Ofen klettern und bleibt 1—2 Wochen der Tag und Nacht anhaltenden Hitze desselben ausgesetzt. Er darf nur zur Entleerung von Blase und Mastdarm herabsteigen und bekommt äusserst wenig zu essen, wohl aber reichlich heissen

Thee zu trinken und schwitzt dabei ununterbrochen sehr stark. Eine ganz ähnliche Behandlungsmethode war früher auch in Westeuropa in den Krankenhäusern unter dem Namen Extinktionsmethode allgemein üblich, nur dass sie noch mit Quecksilbereinreibungen verbunden wurde. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass von den Syphilismikroben ein giftiges Stoffwechselprodukt gebildet wird, welches mit dem Schweiss den Körper des Menschen verlässt. Wir können uns daher nicht wundern, dass wir auch noch unter den eigentlichen arzneilichen antisyphilitischen Mitteln solche, welche Schweiss erregen, zu erwähnen haben werden.

Die S. 182—185 besprochene Serumtherapie hat man natürlich auch auf die Syphilis anzuwenden angefangen; bevor man jedoch nicht die Syphilismikroben zu züchten im stande ist, dürfte diese Form der Therapie wohl nur sehr ungleichmässige Ergebnisse liefern. Dass das Serum von Tieren, die alle gegen Syphilis immun sind, von Haus aus, ohne länger dauernde Impfungen derselben mit Syphilisgift, dem Menschen keinen Schutz verleiht, ist bereits festgestellt. Selbst mit dem Blutserum hereditär syphilitischer Kinder hat man Versuche gemacht, die jedoch ebenfalls nichts ergeben haben.

Die Excision des Primäraffektes, d. h. der Infektionsstelle am Penis, hat bisher so wenig genützt, dass man diese Behandlungsmethode, so sehr sie auch theoretisch berechtigt ist, nicht empfehlen kann.

2. Von **Merkurialien als Antisyphilitika** ist im Laufe der Zeit ein ganzes Heer von Präparaten auf den Markt gebracht worden, die wir der besseren Uebersichtlichkeit wegen in fünf Abteilungen besprechen müssen. Da jedoch die leider nicht seltenen Nebenwirkungen bei allen dieselben sind, so können wir diese gleich im Voraus kurz abhandeln. Das von allen Applikationsstellen aus resorbierbare Quecksilber bedingt bei Benützung fast aller seiner Präparate bei grossen Dosen sehr bald Störungen von seiten des Magendarmkanales und der Niere, bei länger dauernder Vergiftung auch solche von seiten des Allgemeinbefindens, der Haut und des Nervensystems. Die Erscheinungen von seiten des Intestinaltraktus betreffen zumeist den Mund und den Dickdarm und beruhen auf Ausscheidung des Metalles an diesen Stellen. Im Munde kommt es dabei zu Salivation, Glossitis, Stomatitis, Wackeln und Ausfall der Zähne und Bildung von Geschwüren in der Mundschleimhaut, die später stark schrumpfen. Früher glaubte man, dass gerade die merkurielle Salivation der heilende Faktor sei, und führte sie daher unter allen Umständen herbei. Obgleich wir zugeben müssen, dass wohl wie mit dem Schweiss so auch mit dem Speichel eine Giftsubstanz von unseren Kranken ausgeschieden wird, so suchen wir doch jetzt die merkuriellen Mundsymptome unter allen Umständen zu vermeiden. Da sie bei Menschen mit durch schlechte Zähne gereizter Mundschleimhaut viel leichter auftreten als bei solchen mit normalem Gebiss, so thut man gut alle Syphilitischen vor der Quecksilberkur zum Zahnarzt zu schicken, damit dieser etwa vorhandene Zahnfisteln und reizende Wurzeln beseitigt, kariöse Höhlen zeitweilig ausfüllt etc. Auch das Rauchen oder gar das Benutzen von Kautabak wirkt als Reiz auf die Mundschleimhaut, begünstigt die Salivation und Stomatitis und ist daher zu untersagen. Gurgeln mit Wasser, dem etwas essigsaure Thonerde zugesetzt ist, wirkt dagegen umgekehrt. Früher verwandte man statt der Thonerde das Kalium chloricum, welches jedoch seiner Giftigkeit wegen jetzt nur noch im Notfalle benutzt wird. Dass nebenbei die Zähne mehr als täglich mit einem milden Zahnpulver zu bürsten sind, braucht wohl kaum noch besonders erwähnt zu werden. Im Dickdarm kommt es, unabhängig davon, wo und wie das Quecksilber beigebracht worden war, bei grossen Dosen zu brandigen Geschwüren, welche mit denen bei Ruhr und namentlich bei sogenannter Darmdiphtherie die grösste Aehnlichkeit haben können. Aber schon bei viel kleineren Dosen, wo noch keine Geschwürsbildung eintritt, reagiert der Darm auf die mit der Ausscheidung verbundene Reizung mit Durchfall. Das Eintreten dieser Quecksilberdiarrhöe wird durch reichliche Mahlzeiten, sowie durch Genuss von Gewürzen und schwer verdaulichen Speisen sehr befördert. Alles derartige ist daher streng zu untersagen. Betreffs der übrigen uns hier weniger interessierenden Nebenwirkungen des Quecksilbers sei auf mein Lehrbuch der Intoxikationen S. 269—276 verwiesen.

a) Zur **Einreibung** geeignete Quecksilberpräparate. In allen Ländern gibt es wenigstens drei Quecksilbersalben, eine graue, rote und weisse. Weitaus die wichtigste ist die graue, Unguentum Hydrargyri cinereum s. neapolitanum, welche eine feine Verreibung von metallischem Quecksilber mit Schweinefett oder einem Fettgemisch vorstellt und zur sogenannten

Nr.	Bezeichnung	Eigenschaften, Zusammensetzung	Anwendungsweise	Gruppe
1	Hydrargyrum depuratum	Schweres flüssiges Metall	Jetzt als solches nicht mehr benutzt	I. Präparate mit metallischem Hg
2	Unguentum Hydrargyri cinereum	Inniges Gemisch von Hg mit Fett	Bei frischer Syphilis zur Schmierkur in Dosen von 2,0—4,0 täglich; die graue Salbe in 4facher Verdünnung gegen Pediculi pubis	
3	Mollinum Hydrargyri	Inniges Gemisch von Hg mit Mollin		
4	Sapo mercurialis	Gemisch aus Hg und neutraler Natronseife		
5	Emplastrum Hydrargyri s. mercuriale	Gemisch von Hg, Terpentin, Bleipflaster	Wirkt zerteilend u. antisyphilitisch	
6	Pilulae coeruleae, blaue Pillen	Gemisch von Hg mit Conserva Rosarum	In Amerika u. England ungemein beliebt als milde Abführmittel, die das Hg in eben so feiner Verteilung enthalten wie die graue Salbe	
7	Hydrargyrum cum Creta	Gemisch von Hg mit kohlensaurem Kalk		
8	Hydrargyrum oxydulatum nigrum	Schwarzes unlösliches Pulver, HgO	Zur Subkutankur bei Syphilis; entbehrlich	II. Oxydulpräparate
9	Hydrargyrum nitricum oxydulatum	$Hg^2(NO^3)^2 + 2H^2O$ in Frankreich beliebt	Zum Aetzen u. zur Darstellung andrer Präparate; entbehrlich	
10	Hydrargyrum chloratum (mite)	Hg^2Cl^2 weisses unlösliches Pulver	Innerlich, subkutan u. äusserlich	
11	Pulvis alterans Plummeri	Kalomel und Goldschwefel $\overline{aa}$ 0,06	Leicht zersetzlich; früher bei Skrofeln	
12	Hydrargyrum jodatum flavum s. Protojoduretum Hydrargyri	Hg^2J^2 fast unlösliches gelbgrünes Pulver	In Frankreich beliebt; ganz entbehrlich. Innerlich in Pillen	
13	Hydrargyrum tannicum oxydulatum	Unlösliches grünbraunes Pulver	Innerlich 3mal 0,1 in Oblate	

Nr.	Bezeichnung	Eigenschaften, Zusammensetzung	Anwendungsweise	Gruppe
14	Hydrargyrum oxydatum (rubrum)	HgO rote Krystalle	Als rote Präcipitatsalbe	III. Oxydpräparate
15	Hydrargyrum oxydatum flavum s. via humida paratum	HgO amorphes gelbes Pulver, in Wasser wie das vorige kaum löslich	Ersetzt in Oesterreich das vorige völlig; zu Augensalben beliebt	
16	Hydrargyrum bichloratum (corrosivum)	$HgCl^2$ wasserlösliche farblose Krystalle	Aeusserlich, subkutan, selten innerlich	
17	Hydrargyrum bijodatum (rubrum)	HgJ^2 scharlachrot, wasserunlöslich	In KJ gelöst innerlich; äusserlich als Salbe	
18	Hydrargyrum sulfuratum rubrum s. Cinnabaris	HgS zinnoberrot, unlöslich; findet sich mineralisch	Höchstens zu Räucherungen; innerlich unresorbierbar	
19	Hydrargyrum salicylicum	Weisses wasserunlösliches Pulver	Innerlich und subkutan	
20	Hydrargyrum oleïnicum oxydatum	Hat Salbenkonsistenz	Aeusserlich gegen Syphilide	
21	Hydrargyrum amidato-bichloratum	NH^2HgCl unlösliches weisses Pulver	Als weisse Präcipitatsalbe	IV. Doppelverbindungen
22	Hydrargyrum thymolo-aceticum	Unlösliche farblose Krystalle	Als Suspension subkutan	
23	Hydrargyrum-Kalium subsulfurosum, Kaliumquecksilberhyposulfit	$3Hg(S^2O^3)^2+5K^2S^2O^3$ farblose leicht lösliche Krystalle	Als Subkutanlösung (0,25 : 10,0), da nicht schmerzhaft	
24	Haemolum hydrargyro-jodatum, Jodquecksilberhämol	Unlösliches rotbraunes Pulver, welches den Magen nicht belästigt	Innerlich in Pillen als Ersatz des Hydrargyrum bijodatum	

Inunktions- oder Schmierkur verwendet wird. Mit derselben pflegt man die Syphiliskur zu beginnen. Man hat darüber gestritten, welches der frühste Termin zum Beginn der Kur ist; die meisten lassen mit dem Schmieren erst nach dem Ausbruch des Exanthems beginnen. Die Ausführung der Schmierkur wird sehr verschieden gehandhabt und dem entsprechend sind auch die dazu verwendeten Dosen sehr verschieden. Ohne Frage ist aber diejenige Form der Schmierkur pharmakotherapeutisch die richtigste, welche mit den kleinsten Dosen der so giftigen Salbe auskommt. Diese Form erfordert ein mindestens dreiwöchentliches Bettliegen in einem warmen Zimmer, welches nicht gleichzeitig von Gesunden benutzt werden darf. Nach einem vorbereitenden Reinigungsbade reibt der Patient am ersten Tage die beiden Unterschenkel, am zweiten die beiden Oberschenkel, am dritten die beiden Unterarme, am vierten die beiden Oberarme, am fünften Brust und Bauch und am sechsten den Rücken mit je 2,0—4,0 grauer Salbe ein, so dass also im Laufe der ganzen Woche mindestens 12 g, aber nicht über 24 g der Salbe verbraucht werden. Das Einreiben soll langsam und sorgfältig geschehen, mit der Hand ausgeführt und bis zum vollständigen Verschwinden der Salbe in der Haut fortgesetzt werden. Die Einreibung soll vom Patienten, falls er kräftig genug dazu ist, an den ersten fünf Tagen selbst ausgeführt werden; am sechsten Tage reiben sich die Patienten in Krankenhäusern am besten gegenseitig ein. Die die Einreibungen ausführenden Hände resorbieren beim Einreiben natürlich selbst einen nicht unbeträchtlichen Teil der Salbe, der vollständig verloren geht, wenn man von einem Wärter die Einreibung vornehmen lässt; ferner setzt man den Wärter der Gefahr der Merkurialvergiftung aus. Der eingeriebene Körperteil wird mit alter Leinwand oder mit Binden umwickelt und erst am folgenden Tage vor der neuen Einreibung mit Seifenwasser abgewaschen. Die Hauptmenge des Quecksilbers der eingeriebenen Salbe ist bis dahin teils in der Haut verschwunden, teils dampfförmig in die warme Bettluft übergegangen und wirkt dadurch auf die ganze Oberfläche auch der nicht eingeriebenen Teile des Körpers; endlich wird bei jeder Einatmung ein Teil der Quecksilberdämpfe mit der gut resorbierenden Lungenoberfläche in Berührung gebracht. Wie gross die Mengen sind, welche auf diese Weise zur Wirkung kommen, geht daraus hervor, dass oft genug gesunde Personen, welche mit schmierenden Patienten in einer Kammer oder gar in einem Bett schliefen, an Quecksilbervergiftung erkrankt sind. Man hat deshalb alles Ernstes vorgeschlagen, die Einreibung geradezu dadurch zu ersetzen, dass der Patient im Bett ein grösseres Stück Zeug, welches mit grauer Salbe oder grauem Pflaster gestrichen ist, neben sich legt. Selbstverständlich ist diese Methode wie auch die Bepflasterung der Glieder mit Quecksilberpflaster oder Quecksilberpflastermull, der noch dazu recht teuer ist, weniger wert als die sorgfältige Einreibung bei wochenlanger Bettlage. Die Schmierkur ambulanter Patienten ist ebenfalls von sehr viel geringerer Wirkung als die der im Bett liegenden. Ob man zur Einreibung gewöhnliche graue Salbe oder die eleganteren in Kapsel- und Kugelform in den Handel kommenden, als Unguentum Hydrargyri cinereum in capsulis gelatinosis und in globulis bezeichneten Präparate verwendet, ist für den Erfolg gleichgültig. Auch das Mollinum Hydrargyri und die Merkurialseife, Sapo mercurialis, wirken wie die graue Salbe. Da beim Ranzigwerden der grauen Salbe auf der Haut sich fettsaure Salze des Quecksilbers bilden, hat man die Einreibungen gleich mit Hydrargyrum oleïnicum oxydatum zu machen vorgeschlagen. So rationell dieser Vorschlag scheint, so ist er nichtsdestoweniger verwerflich, denn das ölsaure Quecksilberoxyd wirkt viel intensiver als die graue Salbe und veranlasst leicht Hautreizung und Stomatitis. Das entsprechende Oxydul wirkt milder, hat sich bei den Praktikern aber nicht einzubürgern vermocht. Die Schmierkur kann durch Hautkrankheiten, Hautgeschwüre und durch starke Behaarung sehr erschwert, ja gänzlich unmöglich gemacht werden. Sie muss unterbrochen werden, falls Stomatitis oder Diarrhöe eintritt. Treten keine Störungen ein, so lässt man mindestens dreimal sechs Tage schmieren. Am siebenten Tage wird allemal ein Vollbad genommen und aufgestanden, um dann am nächsten Tage die neue Tour zu beginnen. Um die Haut bei leichtem Schweiss oder wenigstens turgescent zu erhalten und dadurch die Resorptionsfähigkeit derselben zu erhöhen, lässt man altem Herkommen gemäss während der Schmierkur mehrmals täglich eine Tasse Holzthee trinken, der gleichzeitig auch die Thätigkeit der Speicheldrüsen und der Niere etwas anregt. Wir kommen unten auf diesen Thee zurück. — Ausser zur Schmierkur wird die graue Salbe in vierfacher Verdünnung auch noch gegen Filzläuse verwendet. Bei nicht mit Syphilis zusammenhängenden inneren Krankheiten die graue Salbe als

Resorbens, als Antiphlogistikum und als Ableitungsmittel (Derivans) zu benutzen war früher zwar sehr üblich, muss aber vom pharmakotherapeutischen Standpunkt aus verworfen werden. Das Quecksilberpflaster, Emplastrum mercuriale, hat für uns lediglich die Bedeutung einer in Pflasterform gebrachten grauen Salbe. Man pflegt es z. B. auf den harten Schanker zu kleben. Durch eine richtig angestellte dreiwöchentliche Schmierkur wird der Körper auf sechs Monate mit einem in der Haut befindlichen Depôt von Quecksilber versehen, was zum Zweck der Syphiliskur gerade gewünscht wird. Die Ausscheidung geht ausser durch den Magendarmkanal auch durch die Haut und den Harn, ja selbst die Milch vor sich; die Praktiker berücksichtigen unrichtigerweise oft nur den Harn.

Die weisse Präcipitatsalbe, Unguentum Hydrargyri album, enthält auf 9 Teile Unguentum Paraffini 1 Teil Hydrargyrum praecipitatum album s. amidato-bichloratum $HgClNH^2$, dem jedoch meist auch die entsprechende Diamidoverbindung $HgCl^2(NH^2)^2$ beigemischt ist. Diese Salbe ist ein Adstringens und Wundheilmittel für Syphilitische, kann aber auch bei Läusen, bei Ekzemen und bei Psoriasis des Kopfes an Nichtsyphilitischen mit bestem Erfolg zeitweise in verdünnter Form verwendet werden.

Die rote Präcipitatsalbe, Unguentum Hydrargyri rubrum, enthält auf 9 Teile Paraffinsalbe 1 Teil rotes Quecksilberoxyd HgO. Letzteres ist ein krystallinisches Pulver. Es gibt aber auch ein amorphes Präparat des HgO, welches seiner gelben Farbe wegen als Hydrargyrum oxydatum flavum bezeichnet wird und von Augenärzten (1 : 30—50) zu Salben bevorzugt wird (Unguentum ophthalmicum).

b) Zu **innerlicher** Darreichung geeignete Quecksilberpräparate. Das bekannteste hierher gehörige Mittel ist das Kalomel, Hydrargyrum chloratum, HgCl, dessen wir schon S. 210 als Darmantiseptikum Erwähnung gethan haben. Wir werden es weiter auch noch als Abführmittel und als Diuretikum kennen lernen; auch gegen hypertrophische Lebercirrhose ist es warm empfohlen worden. Seine innere Darreichung zum Zweck der Syphilisbehandlung, dreimal täglich 0,05 drei Wochen lang, nennt man die Weinholdsche Kur. Sie eignet sich für Personen, welche sehr wenig zu Durchfall neigen. Stomatitis kommt dabei nur selten vor. Bettruhe ist dabei nicht nötig. In analoger Weise wird auch das Hydrargyrum tannicum oxydulatum verwendet. Es wird wie das Kalomel im Darm langsam in freies, fein verteiltes Quecksilber und in Quecksilberoxyd bezw. -chlorid zerlegt. Auch das Hydrargyrum gallicum, das Hydrargyrum sozojodolicum und viele andre sind zu innerlichen antisyphilitischen Kuren gelegentlich verwandt worden. Im allgemeinen passen die Oxydulsalze dazu viel besser als die Oxydsalze, denen eine Aetzwirkung zukommt. Die früher viel benutzten Sublimatpillen sind daher nicht empfehlenswert.

c) Zu **subkutanen** bezw. **intramuskulären** Injektionen geeignete Merkurialien bietet der Arzneimarkt in grosser Fülle; jedoch kommt man mit einigen wenigen aus. Wo bei drohendem Durchbruch eines syphilitischen Geschwürs in ein lebenswichtiges Organ, bei Gehirnsyphilis oder aus andern Gründen, sehr rasch Hilfe geschafft werden muss, empfiehlt sich die Injektion wasserlöslicher Präparate. Das wichtigste und billigste derselben ist Sublimat $HgCl^2$, gelöst in Kochsalzwasser, z. B. 0,01—0,05 Hydrarg. bichlorat. + 0,1 Natr. chlorat. + Aq. dest. qu. sat. ad 10,0. Von dieser Lösung injiziert man täglich 1 ccm, bis Besserung eintritt. Ohne Kochsalzzusatz wird die Lösung, welche schon S. 205 für Wunden erwähnt wurde, vom subkutanen Gewebe oft schlecht vertragen, veranlasst schmerzhafte Anschwellungen und kommt nur langsam zur Resorption. Dies erklärt sich daraus, dass das Sublimat an sich eiweissfällend wirkt, während es mit Kochsalz vermischt rasch in oxydisches Quecksilberalbuminat-Chlornatrium übergeht, welches wasserlöslich ist. Wie bei der Schmierkur einzelne Autoren bis zu 25 g grauer Salbe täglich zu empfehlen wagen, so wird auch die Sublimatlösung zur Injektion von einzelnen 10mal stärker angegeben als ich es oben gethan habe, ja selbst der intravenösen Injektion hat man das Wort geredet; ich kann jedoch vor solchen Anwendungsweisen nicht eindringlich genug warnen. Statt des Sublimates hat man auch Hydrargyrum oxydatum formamidatum, glykocholatum, alaninatum etc. in Wasser gelöst subkutan eingespritzt; jedoch haben diese Präparate vor dem Sublimat keinen Vorzug. Das kürzlich aus theoretischen Gründen empfohlene unterschwefligsaure Quecksilberkalium, Hydrargyrum-Kalium hyposulfurosum, wird 0,25 : 10,0 in Wasser gelöst und in Dosen von halben Kubikcentimetern mehrmals wöchentlich eingespritzt. Ferner dient es zu Bädern. Es verursacht weder Schmerzen noch Anschwellung.

Wo die Wirkung der Einspritzung keine momentane zu sein braucht, sondern wo man nur als Ersatz der Schmierkur unter der Haut oder besser in der Muskulatur ein Depôt von langsam sich lösendem Quecksilber schaffen will, hat man die graue Salbe in mit Oel verdünnter Form als graues Oel, Oleum cinereum eingespritzt. Ebenso hat das Kalomel in Form des sehr feinpulvrigen Dampfkalomel, Hydrargyrum chloratum vapore paratum, in Paraffinöl suspendiert, Anwendung gefunden. Beide Präparate wurden jedoch in den letzten Jahren mit Recht vom salicylsauren Quecksilberoxyd, Hydrargyrum salicylicum, verdrängt. Dasselbe ist ein feines weisses Pulver, welches in Paraffinöl 1 : 10 suspendiert als Schüttelmixtur in die Glutäalmuskeln in Mengen von einmal wöchentlich 0,5—1,0 ccm eingespritzt wird. Da es in Alkalien löslich ist, so wird es von den alkalisch reagierenden Gewebssäften teilweise langsam gelöst; ein andrer Teil trennt sich von seiner Salicylsäure und scheidet metallisches Quecksilber in feinster Verteilung ab. Unser Mittel kommt bei Patienten in Betracht, welche bei der Kur arbeiten müssen und nur hin und wieder einmal zum Arzt kommen können. Wenn es auch die Schmierkur keineswegs ersetzt, so ist es doch ein äusserst wertvolles Mittel. Zwei andre Verbindungen, das benzoësaure Quecksilber, Hydrargyrum benzoicum, und das essigsaure Thymolquecksilber, Hydrargyrum thymolo-aceticum, wirken analog. Letzteres ist ein Doppelsalz von der Formel $C^{10}H^{13}OHg + C^{2}H^{3}O^{2}Hg$. Dass man die genannten Mittel natürlich auch innerlich geben kann, ist selbstverständlich.

d) Von zu **Bädern** geeigneten Merkurialien ist namentlich das Sublimat zu nennen. Es kommt bei Neugeborenen mit syphilitischem Pemphigus, sowie bei Erwachsenen mit ausgedehnten syphilitischen Zerstörungen der Haut zur Verwendung. Das Bad wird in einer Holzwanne hergerichtet. Zusatz einer dem Sublimat mindestens gleichen Menge von Kochsalz ist wünschenswert. Man rechnet auf ein Kinderbad 0,5—2,5 und auf ein Vollbad für Erwachsene 5,0 bis höchstens 10,0 Sublimat. Die Dauer des unter ärztlicher Kontrolle zu verabfolgenden Bades darf nur kurz sein, da sonst Vergiftung erfolgt. Auch das unterschwefligsaure Quecksilberkalium kann in gleicher Weise Verwendung finden.

e) **Räucherungen** mit Merkurialien, Fumigationes mercuriales, werden seit Jahrhunderten in Sibirien gegen Syphilis verwendet. Vor kurzem hat man sie namentlich in England auch in die wissenschaftliche Medizin eingeführt; sie sind jedoch der ungenauen Dosierung wegen nicht zu empfehlen. Der entkleidete Patient sitzt dabei in einem ihn bis an den Hals umgebenden Holzkasten auf einem Stuhle, unter dessen Sitz auf glühenden Kohlen oder über einer Spiritusflamme Zinnober, Hydrargyrum sulfuratum rubrum HgS, oder Kalomel zur Verdampfung kommt. Diese Dämpfe schlagen sich an den Kastenwänden und auf der Haut des Patienten nieder und kommen teilweise zur Resorption. Anwesenheit von Wasserdämpfen ist dabei von Nutzen.

3. **Andre Metalle als Antisyphilitika.** Man hat die verschiedensten Salze des Goldes, Platins, Thalliums, Chroms, Osmiums etc. in ziemlich kritikloser Weise gegen Syphilis in Anwendung gezogen, wie Platinum cyanatum, Aurum cyanatum, Auro-Natrium chloratum, Kalium bichromicum, ohne dass sich dabei etwas Erspriessliches ergeben hätte.

4. **Schwefelwasserstoff als Antisyphilitikum.** Es gibt Kurorte, in welche sich die begüterten Syphilitiker zum Zweck des Gebrauches von warmen (kochsalzhaltigen) Schwefelbädern begeben. Ich nenne von solchen Aachen in Deutschland, Pjatigorsk in Russland, Baden in der Schweiz, Herkulesbad bei Mehadia in Ungarn und Abano in Italien. Besonders verschleppte inveterierte Syphilis soll dort zur Heilung kommen. Man würde jedoch sehr irren, wenn man dem Schwefelwasserstoff diese Wirkungen zuschreiben wollte, da derselbe z. B. in Aachen nur in verschwindend geringer Menge vorhanden ist. Die Hauptwirkung kommt vielmehr den die Haut turgescent machenden warmen Bädern und den dort damit verbundenen sehr energischen Quecksilberschmierkuren zu. Es gibt eben leider unter den oberen Zehntausend genug von solchen, welche daheim die von ihrem Hausarzt angeordnete Schmierkur nur sehr mangelhaft oder gar nicht durchführen, während sie sich in einem teueren Weltbade unter Leitung eines recht berühmten Arztes wohl dazu verstehen.

5. **Vegetabilische Antisyphilitika** gibt es seit Jahrhunderten. Sie entstammen wie der Gebrauch des Quecksilbers der Volksmedizin. Das bekannteste hierher gehörige Mittel ist die Sassaparille, Radix oder richtiger Rhizoma Sassaparillae, von nicht näher bekannten Arten der Gattung Smilax (Liliac.) stammend. Die Heimat derselben sind Urwälder des tropischen Amerika von Peru

bis Mexiko. In der Mitte des 16. Jahrhunderts kam die Droge nach Spanien und von da aus unter dem Namen Zarzaparilla, d. h. Stachelrebe, in den Handel. Sie wurde sofort als Spezifikum bei Syphilis erklärt. Für die Geschichte der Drogenkunde hat sie insofern eine Bedeutung, als die mikroskopische Untersuchung dieser Wurzel durch den Dorpater Professor Schleiden (1847) der Ausgangspunkt der mikroskopischen Pharmakognosie wurde. Die Sassaparille enthält mehrere Glykoside, welche als Sassasaponin, Parillin, Smilacin bezeichnet werden und in reinem Zustande an Kranken leider noch nie verwendet worden sind. Aus der Beobachtung am gesunden Menschen und aus Tierversuchen weiss man, dass sie in kleinen Dosen Reizmittel für Schleimhäute sind, im Munde reflektorisch Kratzen und Räuspern erregen, die Sekretion der Speichel- und Schleimdrüsen anregen und die Ernährung des Zahnfleisches fördern. In ähnlicher Weise wirken zwei in der Quillajarinde, Cortex Quillajae, von Quillaja Saponaria (Rosac.) enthaltene Glykoside, die als Sapotoxin und Quillajasäure bezeichnet werden, nur dass bei ihnen der Speichelfluss geringer und die kratzende und brennende Empfindung in der Schleimhaut stärker ausgebildet ist. Ein in der roten Seifenwurzel, Radix Saponariae, von Saponaria officinalis (Silenac.) enthaltenes, als Saporubrin bezeichnetes Glykosid, steht in seiner Wirkung zwischen den Glykosiden der Sassaparille und der Quillajarinde. In grossen Dosen wirken alle genannten Glykoside auf Schleimhäute entzündungserregend, ja abtötend; bei Einspritzung ins Blut lösen sie die roten Blutkörperchen auf und töten das empfindliche Protoplasma der lebenswichtigsten Organe, speziell des Nervensystems ab; unter die Haut eingespritzt erregen sie Entzündung ohne Bakterien und machen dabei furchtbare Schmerzen. Wir benutzen die Quillajarinde in pulverförmigem Zustande als Zusatz zu Zahnpulver (1 : 30) nicht etwa nur für Syphilitische, sondern auch für Gesunde mit blassem Zahnfleisch. Die Seifenwurzel bildet noch heute einen integrierenden Bestandteil des Holzthees der russischen, schwedischen und niederländischen Pharmakopöe. Die Sassaparille wird namentlich in Form des Decoctum Sassaparillae compositum fortius und mitius teils neben der Quecksilberkur, teils statt ihrer verwendet. Die ursprüngliche Vorschrift zu dieser sehr bunt zusammengesetzten Arznei stammt von einem gewissen Zittmann, dem zu Ehren man das Gemisch auch wohl als Decoctum Zittmanni bezeichnet. Zur Herstellung desselben wurden auch Kalomel und Zinnober verwendet. In seiner jetzigen Form enthält es in Deutschland und Oesterreich ausser Sassaparille stopfende (Alaun) und abführende (Senna) Zusätze in sinnlosem Gemisch. In andern Ländern enthält es ausser Sassaparille Holztheebestandteile und als sehr starkes Reizmittel für die Schleimhaut des Mundes und des Magendarmkanales überhaupt Seidelbast, Cortex Mezerei, von Daphne Mezereum (Daphnoid.). Ob von den Glykosiden der Sassaparille bei innerlicher Darreichung als Dekokt etwas zur Resorption kommt, ist nicht bekannt. Von entfernten Wirkungen bei Syphilitischen kann man daher vorläufig nicht reden. In Wien gibt es einzelne begeisterte Lobredner der Sassaparillenbehandlung der Syphilis; viele andre Syphilidologen verwerfen das Mittel gänzlich. Eindeutige Versuche darüber sind, trotzdem ich mich eifrig gerade darum bei grossen Kliniken verwandt habe, noch nie angestellt worden. Um nichts besser steht die Frage der Erforschung der Wirkung der Ersatzmittel der Sassaparille, so dass ich mich damit begnüge, kurz einige Namen anzuführen: Tuber s. Rhizoma Chinae von Smilax China, Smilax glabra, Smilax lanceaefolia, von Vesal 1546 empfohlen, wird aus Asien seit jener Zeit importiert. Hemidesmus indicus (Asclepiad.) liefert die eine sogenannte ostindische Sassaparille; von der derselben Pflanzenfamilie angehörigen Calotropis procera stammt eine zweite, als Radix Mudarii in den Handel kommende sogenannte ostindische Sassaparille. Die brasilianische Trianosperma ficifolia (Cucurbitac.) liefert in ihrer als Radix Tayuyae bezeichneten Wurzel ein seit alter Zeit gegen Syphilis in Ansehen stehendes Mittel. Die der echten Sassaparille botanisch nahestehende Herreria Sassaparilla wird in Brasilien und die Lapageria rosea in Chili wie die Sassaparille gegen Syphilis gebraucht. Dasselbe gilt von der Wurzel der Aralia nudicaulis (Araliac.) in Nordamerika und der roten Quecke oder Sandsegge, Carex arenaria (Cyperac.), in Deutschland, woher letztere Pflanze auch geradezu als deutsche Sassaparille bezeichnet worden ist. Pharmakotherapeutisch verwertbare Untersuchungen liegen über keine der genannten Pflanzen bis jetzt vor.

Unter der Bezeichnung Holzthee, Species Lignorum, fassen die jetzt gültigen Pharmakopöen ein Gemisch von Hölzern, Wurzelstöcken, Wurzeln etc. zusammen, welches direkt der Volksmedizin entnommen ist. Einen Bestandteil

derselben, die Seifenwurzel, welcher in Deutschland und Oesterreich bereits gestrichen worden ist, erwähnten wir schon oben. Eine ihm in der Wirkung sehr ähnliche Droge, die Stipites Dulcamarae, d. h. die Stengel des Bittersüss, Solanum Dulcamara (Solanac.), sind nur noch in Griechenland und Rhizoma Chinae nur noch in Italien im Holzthee enthalten. Die Sassaparille ist nur noch in Oesterreich, der Schweiz, den Niederlanden und in Italien Bestandteil der Species lignorum. Fast in allen Ländern sind dagegen Süssholz, Sassafras und Guajak darin enthalten. Das Süssholz haben wir schon S. 117 kennen gelernt. Hier ist dem dort Gesagten nur noch hinzuzufügen, dass es im Munde Sekretion der Drüsen veranlasst, sowie dass es nach der Resorption schwach diuretische Wirkungen hat. Neben ihm sind in einigen Ländern auch noch andre harntreibende Mittel, wie Radix Ononidis, Lignum Sandali und Lignum Juniperi, im Holzthee enthalten. Unter Lignum Sassafras verstehen wir das Wurzelholz von Sassafras officinalis (Laurac.), welches seit 1560 als Antisyphilitikum aus Nordamerika eingeführt wird. Es enthält als wirksames Prinzip zwei Prozent eines ätherischen Oeles, dessen wichtigster Stoff das schon S. 124 besprochene Safrol ist. Seine bei grossen Dosen phosphorartige Giftwirkung wird bei kleinen Dosen gewiss pharmakotherapeutisch verwendbar sein; bis jetzt liegen aber Berichte darüber noch gar nicht vor. Das Franzosenholz, Pockholz oder Guajakholz, Lignum Guajaci, ist das Kernholz von Guajacum officinale (Zygophyll.), eines westindischen Baumes. Das Holz enthält 26 % Harz, Resina Guajaci, welches hauptsächlich aus Harzsäuren besteht; 70 % derselben sind Guajakonsäure, auf der wohl die Wirkung des Mittels beruhen dürfte. Spirituöse Lösungen der Guajakonsäure färben sich durch alle den Sauerstoff in Atomform abgebende oder ihn in diese Form überführende Agenzien sofort tief blau (sogenannte Ozonreaktion). Man bringt diese chemische Thatsache mit der Wirkung des Mittels gegen Syphilis, chronischen Rheumatismus etc. in einen mir unverständlichen Zusammenhang. Ulrich von Hutten empfahl 1519 nach Erfahrungen an sich selber die Guajakkur statt der Quecksilberkur bei Syphilis aufs wärmste. Auch der durch Goethe bekannte Benvenuto Cellini machte 1532 dieselbe Erfahrung. Die Wissenschaft unsres Jahrhunderts weiss über das Mittel nichts weiteres auszusagen, als dass es nach Ansicht einzelner Praktiker vielleicht schweisstreibend, harntreibend, expektorierend, antirheumatisch und antisyphilitisch wirkt; Beweise liegen aber nicht vor.

6. **Jodpräparate als Antisyphilitika** stammen aus den mittleren Jahrzehnten dieses Jahrhunderts. Sie passen für frische Fälle gar nicht, für tertiäre Formen, wie z. B. für Knochensyphilis, aber ausgezeichnet, namentlich in Form des Jodkaliums, Jodrubidiums und Jodnatriums. Vornehmen Patienten, welche durchaus in ein Jodbad geschickt werden wollen, pflegt man Salzschlirf bei Fulda, Hall in Oberösterreich oder Lipik in Slavonien zu empfehlen; jedoch passen die Trinkquellen ihres hohen Kochsalzgehaltes wegen besser für die weiter unten zu nennenden Krankheiten. Zwischen frischer und tertiärer Syphilis liegt ein Stadium, wo sich mit Vorteil Kombinationen von Jod mit Quecksilber geben lassen. Das für solche Zwecke früher üblichste Präparat war das in Wasser unlösliche, in Jodkalium aber lösliche Hydrargyrum bijodatum rubrum. Seiner starken Aetzwirkung wegen hat es eine dem Sublimat gleiche Maximaldose (0,02). Durch Lösen in Jodkalium wird die Aetzwirkung infolge Bildung von Quecksilberjodidjodkalium abgeschwächt; bei innerlicher Darreichung tritt jedoch dieselbe im sauer reagierenden Magen von neuem zu Tage. Viel milder wirkt das den Magen ungelöst durchwandernde Jodquecksilberhämol, Haemolum hydrargyro-jodatum, welches eine Doppelverbindung des Quecksilberjodidjodkalium mit Hämoglobin vorstellt und 13 % Quecksilber sowie 28 % Jod enthält. Eine sichere Theorie der Jodwirkung bei Syphilis besitzen wir ebensowenig als eine der Quecksilberwirkung; einige Autoren vermuten bei beiden eine antibakterielle Wirkung. Letzterer Wirkung wegen haben wir ja auch unter den Wundantiseptika (S. 200) sowie unter den Mitteln gegen lokale Tuberkulose (S. 212) eine Anzahl jodhaltiger aufgezählt, namentlich das Jodoform. Auch die Anwendung des Jodkalium gegen gonorrhoische Gelenkmetastasen gehört hierher. Eine dritte Indikation des Jods erklärt sich aus der lokal reizenden und adhäsive Entzündung erregenden Wirkung dieses Haloids und kommt namentlich der Jodtinktur, dem Jodjodkalium, dessen wässrige Lösung auch als Lugolsche Solution bezeichnet wird, dem Jodtribromid und Jodtrichlorid, sowie der Jodsäure und ihrem Natronsalze, dem Natrium jodicum, welches man nicht mit dem Natrium jodatum, d. h. dem Jodnatrium verwechseln darf, zu. Die Jod-

säure und das jodsaure Natrium wurden daher schon S. 154 unter den Aetzmitteln abgehandelt. Eine vierte Indikation der Jodpräparate erklärt sich aus der Einwirkung des Jods auf den Stoffwechsel. Die Praktiker wollen nämlich gefunden haben, dass dieses Mittel ein Resorbens sei, d. h. dass es pathologische Wucherungen und Hypertrophien sowie Schwarten und andre Rückstände chronischer Entzündungen beseitige. Diese Indikation entstammt der Volksmedizin, welche lange vor der Entdeckung des Jods verkohlte Algen und Badeschwämme, die bekanntlich Jod enthalten, z. B. zur Beseitigung der Kropfanschwellung verwendete. Auch wir verwenden gegen Hypertrophie z. B. der Schilddrüse noch heute das Jod, und zwar lokal als Injektion Lugolscher Lösung und innerlich als Jodkalium. Die Vergrösserung der Prostata wird analog behandelt. Weitere unter diese Indikation gehörige Krankheitsprozesse sind pleuritische, perikarditische und peritoneale Exsudate und Schwarten, skrofulöse und andre Drüsenanschwellungen, Ergüsse in Gelenke, Schleimbeutel und in die Tunica vaginalis testiculi, also bei Orchitis und Epididymitis. Auch bei gewissen Neuralgien, wo man als Ursache Druck einer Ausschwitzung oder Schwarte vermutet, ist gelegentlich Jodkalium mit Erfolg gegeben worden. Bei Asthma will man dadurch die Hypertrophie und Schwellung der Nasenschleimhaut, welche nachweislich oft Asthma zur Folge hat, beseitigen und erzielt in der That damit öfter, als man denken sollte, Erfolge. Es ist nicht unmöglich, dass auch die antisyphilitische Wirkung unsres Mittels lediglich eine resorptive auf Gummata ist. Ebenso dürfte der vorzügliche Erfolg, welchen man bei chronischer Bleivergiftung schon oft vom innerlichen Jodkaliumgebrauch gesehen hat, wohl auf einen Schwund der das Metall im Organismus fixiert zurückhaltenden Zellen (Leukocyten?) sein; jedenfalls ist es Thatsache, dass die Bleiausscheidung, z. B. durch den Harn nach Jodkaliumgebrauch, zunimmt, ja wo sie vorher ganz geschwunden war, wieder eintritt. Ob bei chronischer Vergiftung durch noch irgend ein andres Metall die Jodkaliumdarreichung Nutzen hat, ist zur Zeit leider noch nicht genügend festgestellt. Eine fünfte, unzweifelhaft richtige, aber uns ganz unverständliche Indikation bildet die Psoriasis. Da bei dieser, sowie bei der Asthmakur grosse Dosen des Jodkaliums nötig sind, müssen wir die Jodvergiftung, welche dabei häufig eintritt, und deretwegen das Jodkalium in Russland die Maximaldose 1,87 hat, besprechen. Der Jodismus beruht auf Freiwerden von Jod im Organismus aus dem eingenommenen Jodkalium und wird daher durch Darreichung kohlensaurer Alkalien wirksam bekämpft. Der ganz normale Organismus des Menschen besitzt nur eine geringe jodabspaltende Kraft; dieselbe wird aber durch Anwesenheit von Staphylokokken und vieler andrer Mikroben sehr erhöht. So kommt es, dass Menschen mit alten Eiterherden, mit eitrigem Schnupfen, mit unreinlicher, zur Furunkulose neigenden Haut schon von 2,0 Jodkalium pro die heftig erkranken, während andre 10,0 und mehr ohne Störung vertragen. Die gewöhnlichsten Symptome sind heftiger Schnupfen, der sich auch auf die Schleimhaut der Stirnhöhlen, der Augen und des Mundes fortsetzt, Stirnkopfschmerz, Rötung und Thränen der Augen, Speichelfluss, metallischer Jodgeschmack, jodartiger Geruch der Exspirationsluft, Bronchitis, Laryngitis, in schlimmen Fällen selbst Oedema glottidis. Die Haut kann sehr verschiedenartige Exantheme zeigen; das gewöhnlichste ist Jodakne. Einzelne Menschen werden durch einmal überstandenen Jodismus gegen neue Anfälle immun, aber keineswegs alle. Zum Schluss sei noch bemerkt, dass es Tiere mit auffallend hohem Jodgehalt gibt. Es sind dies die sogenannten Jodspongien, welche namentlich im Antillenmeer zu Hause sind. Das Jod ist bei ihnen in organischer Form in die Gerüstsubstanz eingelagert als sogenanntes Jodospongin. Dasselbe besitzt einen Gehalt bis zu 14% Jod. Wie weit dasselbe giftige oder therapeutische Jodwirkungen zu entfalten vermag, ist zur Zeit noch ununtersucht.

IX. Antidyskrasische Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Das aus dem Griechischen stammende Wort Dyskrasie bedeutet schlechte Säftemischung. Im weiteren Sinne kann jede chronische Krankheit, bei welcher die Patienten elend werden, als Dyskrasie bezeichnet werden; im engeren Sinne versteht man unter dieser Bezeichnung nur die sogenannten Stoffwechsel-

krankheiten, d. h. Zustände, bei welchen ohne sichtbare Ursache, namentlich ohne bakterielle Infektion nicht die normalen Stoffwechselprodukte gebildet und Stoffwechselendprodukte ausgeschieden werden, sondern andre, welche zu Störungen des Wohlbefindens Anlass geben. Die drei den Praktiker am meisten interessierenden Krankheiten dieser Gruppe sind der Diabetes, die Fettsucht und die Gicht. Unsre Mittel sollen den gestörten Stoffwechsel bei diesen Krankheiten normal machen oder wenigstens die aus der Stoffwechselstörung sich ergebenden Schäden mindern.

A. Mittel gegen die Zuckerkrankheit.

Nach dem jetzigen Standpunkt unsrer Kenntnisse gibt es sehr verschiedene, teils im Gehirn, teils in der Leber, teils im Pankreas etc. gelegene Ursachen der Zuckerausscheidung im Harn, so dass wir die Zuckerkrankheit als eine ganze Gruppe sehr verschiedener Störungen bezeichnen müssen, welche nur zufällig in dem einen Symptom, der Ausscheidung von Traubenzucker (mit oder ohne Pentaglykosen) im Harn sich ähneln. Für eine leider recht grosse Anzahl von Fällen fehlt uns der anatomische Anhalt für das Entstehen der Krankheit noch völlig. Von einem zielbewussten Experimentieren am Tier zum Zweck der Auffindung von Gegenmitteln kann daher nur für einige wenige Arten die Rede sein.

Methodik der Untersuchung. In einer ersten Versuchsreihe führt man an mehreren Kaninchen und Hunden den Zuckerstich aus und gibt, nachdem Glykosurie eingetreten ist, einzelnen derselben das zu prüfende Gegenmittel und untersucht, ob bei diesen Tieren die Zuckerausscheidung rascher schwindet.

In einer zweiten Versuchsreihe gibt man schon vor dem Zuckerstich das Mittel und untersucht nun, ob der Stich jetzt erfolglos ist.

In einer dritten Versuchsreihe exstirpiert man an mehreren Hunden das Pankreas völlig und prüft nun, ob der eintretenden Zuckerausscheidung durch Eingeben des Mittels entgegengewirkt wird. Man vergleiche darüber das S. 187 Gesagte.

In einer vierten Versuchsreihe erzeugt man die Glykosurie durch Gifte wie Phloridzin, Uranacetat, Kohlenoxyd etc. und prüft, ob durch das zu untersuchende Mittel der eingetretenen Zuckerausscheidung entgegengewirkt und ob sie eventuell durch vorherige Darreichung des Mittels ganz unterdrückt werden kann.

Eine fünfte Versuchsreihe beschäftigt sich mit der manche Formen von Diabetes begleitenden Herabsetzung der Blut- und Gewebsalkalescenz, die durch Darreichung von Mineralsäuren bei Kaninchen leicht, bei Hunden viel schwerer zu erzeugen ist, und sucht dieselbe in der S. 177—178 entwickelten Weise zu bekämpfen.

Eine sechste Versuchsreihe sucht die bei vielen Diabetikern auftretenden Somnolenzerscheinungen bei Tieren durch Aceton und verwandte Substanzen zu erzeugen und dann durch Excitanzien und andre Gegenmittel zu beseitigen.

Eine siebente Versuchsreihe mästet Tiere verschiedener Gattung übermässig, bis ihre Leber durchweg fettig infiltriert ist und reicht ihnen nun Zuckerlösung, welche rasch in Form von Traubenzucker im

Harn wiedererscheint. Alsdann wird geprüft, ob die Fettsucht und die damit verbundene fakultative Glykosurie unter Einwirkung des zu prüfenden Arzneimittels schneller schwindet als ohne dasselbe.

Die **Mittel im einzelnen** sind sämtlich wertlos, falls man nicht

1. die **Lebensweise** regelt. Diese Regelung bezieht sich auf Kost, somatisches und geistiges Verhalten.

a) Die Kost hat sich zunächst danach zu richten, ob der Patient wohlbeleibt oder mager ist. Da bei fetten Individuen erfahrungsgemäss die starke Fettinfiltration der Leberzellen die Glykosurie sehr begünstigt, so wird eine knappe und fettarme Kost selbst für den Fall von Nutzen sein, dass völlige Entziehung der Kohlehydrate nicht durchführbar ist. Auf jeden Fall muss man wenigstens für 2—3 Tage einmal auch die Kohlehydrate entziehen und feststellen, ob dabei die Zuckerausscheidung im Harn völlig aufhört. Hört sie thatsächlich auf, so ist damit der Beweis geliefert, dass wir es mit einer leichten Form der Erkrankung zu thun haben, die nach Beseitigung des überflüssigen Körperfettes bei vernünftiger Lebensweise von selbst aufhört. Falls der Patient jedoch mager ist, wäre es ein grober Kunstfehler, wenn man ihn fettarm und knapp ernähren wollte. Man gebe ihm vielmehr Fett in sehr reichlichen und Eiweiss in hinreichenden Mengen und von Kohlehydraten, deren völlige Entziehung meist schlecht vertragen wird und doch nicht zum Aufhören der Zuckerausscheidung führt, diejenigen, welche erfahrungsgemäss die Zuckerausscheidung kaum zu steigern pflegen wie Mannit, Inulin, Inosit. Ich verweise betreffs derselben auf das S. 143—144 Gesagte. Von Gemüsearten, welche in gekochter Form relativ ungefährlich sind, nenne ich Blumenkohl, Spinat, Rosenkohl, Kohlrabi, Topinambur, Schwarzwurzeln, Schminkbohnen, Saubohnen, grüne Spargelköpfe, Artischocken, Sprossenkohl (auch italienischer Sommerkohl oder Broccoli genannt), die Crosnes genannten Knollen von Stachys tubifera, Sauerkohl, Pilze, Kürbis und Gurken. Von Vegetabilien, welche in ungekochter Form allenfalls zu verstatten sind, nenne ich Gurken, Wasserkresse, Endivien, Kopfsalat, Kürbis (eingemacht). Gewöhnliches Brot ist ganz zu verbieten und abwechselnd durch das von mir seinerzeit angegebene Inulinkleberbrot, durch Mandelbrot, Aleuronatbrot, Sojabohnenbrot, Licheninbrot und Kleienbrot zu ersetzen. Milch wird in Form des Kefir gegen den unablässigen Durst meist gut vertragen, als gewöhnliche Milch aber keineswegs immer. Von andern Getränken nenne ich hefearmen Kwass, zuckerfreien Rotwein mit Wasser, die mineralischen Tafelwässer, Thee, Kaffee, Kakao. Zum Versüssen derselben wie der Speisen dient Glycerin, Dulcin, Glucin, Saccharin. Unter allen Umständen ist bei jedem Patienten jedes einzelne Nahrungsmittel und jedes Getränk auf seine Bekömmlichkeit durch fortdauernde Harnuntersuchungen und Kontrollierung des subjektiven Befindens zu prüfen, denn wohl für keine einzige Krankheit gilt so sehr wie für den Diabetes der Satz, dass die Diät eine individuell angepasste und keine schablonenhafte sein muss. Alle Diabeteskuranstalten, in welchen fast alle Patienten dieselbe Kost bekommen, müssen daher von vornherein verworfen werden. Bei schweren Diabetikern ist ferner bei Regulierung der Kost auch ängstlich dafür Sorge zu tragen, dass keine länger dauernde Obstipation eintritt, da diese bei einzelnen Patienten zu Koma führen kann. Bei andern begünstigen säuerliche Getränke den Eintritt komatöser Zustände und noch bei andern pflegt derartiges nur bei Entziehung aller Kohlehydrate vorzukommen. Alles derartige vermeide man aufs sorgfältigste.

b) Das somatische Verhalten ist namentlich hinsichtlich der Muskelthätigkeit genau zu überwachen. Bei jedem Diabetiker gibt es ein gewisses Quantum von Muskelthätigkeit, welches ihm gut thut; aber bei manchem ist dies erheblich gross und bei manchem recht klein. Das Optimum ist da vorhanden, wo er bei minimalster Zuckerausscheidung mit Appetit isst, gut schläft und sich nicht zu ermattet fühlt. Ob passive oder aktive Bewegung und welche Art der letzteren zu wählen ist, muss von Fall zu Fall festgestellt werden.

c) Das geistige Verhalten gibt insofern häufig Anlass zu ärztlichem Eingreifen, als angestrengte Geistesarbeit, quälende Berufssorgen etc. die Krankheit entschieden steigern. Oft genügt schon Ruhe allein, um das Leiden wesentlich zu mindern.

2. Von **pharmakotherapeutischen Agenzien** verdient das Opium für viele Fälle fast den Namen eines Spezifikums, indem es für einige Zeit auf uns

gänzlich unbekannte Weise die Zuckerausscheidung, den Durst, die Harnmenge und die unangenehmen Empfindungen mindert. Von andern Narkotika kommt nur noch das Kodeïn und das Morphin in Betracht. Leider werden die Patienten leicht zu Opiophagen, da sie enorme Dosen gleich von vornherein auffallend gut vertragen, wofern man nur ein Abführmittel nebenbei gibt. Nächst den Opiaten nenne ich, obwohl mir darin eine Reihe neuerer Autoren entschieden widersprechen, die sogenannte Karlsbader Kur, deren Wesen in Darreichung sehr verdünnter, alkalischer Salzlösung besteht. Bei Kranken, welche die kostspielige Reise nach Karlsbad oder den ihm ähnlichen Bädern wie Vichy, Neuenahr etc. nicht bezahlen können, kann man dieselbe zur Not durch Darreichung von künstlichem Karlsbader Salz, Sal thermarum Carolinensium arteficiale s. factitium, ersetzen, welches ein Gemisch aus 2 Teilen Kalium sulfuricum + 44 Teilen Natrium sulfuricum siccum + 36 Teilen Natrium bicarbonicum + 18 Teilen Natrium chloratum ist und von dem 6 g in einem Liter Wasser zu lösen und warm schluckweis unter Umherwandeln teils früh nüchtern teils zu andern Tageszeiten zu trinken sind. Dabei ist eine reizlose Diät zu beobachten. Die Wirkung dieser Kur besteht nicht nur darin, dass etwa bestehende chronische Magendarmkatarrhe gebessert und Obstipation beseitigt werden, sondern es wird auch die oft bestehende verminderte Blutalkalescenz aufgehoben und der oxydative Prozess in allen Geweben so angeregt, dass jetzt mehr Sauerstoff verbraucht und auf Kosten von verbrennendem Zucker oder Fett mehr Kohlensäure als vorher gebildet wird. Zum Zustandekommen dieser Wirkung trägt nicht nur das kohlensaure Natron, sondern auch das schwefelsaure Alkali bei, wie durch Stoffwechselversuche selbst an normalen Organismen sich darthun lässt. Nebenbei ist unsre Kur, wie durch hundertfältige Erfahrung empirisch festgestellt worden ist, auch bei Leberanschoppung, Ikterus und Gallensteinkolik von Nutzen. Als unpassend, ja sogar schädlich, hat sich die Karlsbader Kur für solche Diabetiker erwiesen, bei denen das Leiden auf Schwund des Pankreas beruht, oder die sehr mager sind, die an Hautgangrän, schweren Lungenerkrankungen (Phthise oder Lungenbrand) oder an alter Lues leiden. Dass bei Säurekoma Organismuswaschung mit Natriumsesquikarbonat in Frage kommt, ist schon S. 178 besprochen worden. Ueber die Behandlung des Pankreasdiabetes mit Pankreaspräparaten habe ich S. 187 bereits kurz Mitteilung gemacht. In Fällen, wo bei Diabetes Verdauungsstörungen, die den Verdacht vermehrter Darmfäulnis rege machen, vorhanden sind, erweist sich Salol oder auch Parachlorsalol als Antidiabetikum. Ueber einige weitere Mittel, wie z. B. über die Schilddrüsenpräparate, liegt noch so wenig beweisende Kasuistik vor, dass wir sie übergehen können. Geradezu gewarnt muss vor den Uransalzen werden, welche selbst Nephritis und Glykosurie erzeugen, aber trotzdem in Amerika gegen Diabetes empfohlen werden.

B. Mittel gegen Fettsucht.

Die Anlage zur Lipomatose ist meist ererbt; die Entwickelung der Krankheit wird aber durch unzweckmässige Lebensweise sehr begünstigt. Die Behandlung ist zum grössten Teil eine nicht pharmakotherapeutische und gehört daher hinsichtlich ihrer Einzelheiten nicht hierher.

Betreffs der **Mittel im einzelnen** sei hier nur bemerkt, dass die Darreichung von Fetten und Kohlehydraten vermindert, der Alkohol aber ganz verboten und die Getränkmenge verringert werden muss. Ich habe die damit zusammenhängende Bantingkur und Oertelkur bereits S. 11 erwähnt. Von grösster Wichtigkeit ist ferner Steigerung der Muskelthätigkeit und methodische Uebung des durch den Fettansatz beeinträchtigten Herzens. Meist beginnt man mit Gehübungen in der Ebene, geht dann zum Bergsteigen und zur Zimmergymnastik über und erschwert letztere später mittelst eiserner Stäbe und grösserer Hanteln. Bei jüngeren Individuen kann auch noch Turnen, Rudern und Schwimmen angeordnet werden. Von ausgezeichnetem Erfolg sind Brunnenkuren mit alkalisch salinischen Mineralwässern, speziell mit Glaubersalzwässern. Die kalten Glaubersalzwässer, wie z. B. die von Marienbad und Tarasp-Schuls verdienen den Vorzug vor den warmen, da erstere ihres höheren Kohlensäure-

gehaltes wegen die Diurese stärker anregen. Nur bei Kombination mit Diabetes ist Karlsbad vorzuziehen. Binnen 4—6 Wochen nimmt der Patient bei einer solchen Kur, ohne dass erheblicher Durchfall einzutreten braucht, um 12—16 kg ab und diese Abnahme kommt hauptsächlich auf Kosten des Fettes zu stande. Den durch das Experiment schwer kontrollierbaren Angaben der Badeärzte zufolge kann man mit den Trinkkuren auch Badekuren verbinden; namentlich den Säuerlingsbädern, Moorbädern, Solbädern, Stahlbädern, Jodbädern und Dampfbädern wird ein fettreduzierender Einfluss zugeschrieben. Als Nachkur wird nicht selten Aufenthalt im Hochgebirge angeordnet. Ueber das unter Umständen die Entfettung begünstigende Thyreoidin habe ich schon S. 186 gesprochen. Es enthält wie auch das Thyraden als wirksames Agens Thyreoantitoxin. Ueber Schwitzmittel gegen Fettsucht siehe diese.

C. Mittel gegen die Gicht.

Die Gicht, Arthritis urica, oder genauer gesagt die uratische Diathese ist eine meist erbliche Krankheit, welche hinsichtlich ihrer Entstehung von verschiedenen Autoren auf sehr verschiedene Weise erklärt wird. Wir können hier diese Theorien nicht erörtern, sondern müssen uns mit folgenden Andeutungen begnügen. Es kann sich a priori um behinderte Ausscheidung, um vermehrte Bildung (aus Nukleïn) und endlich um verminderte Zerstörung von Harnsäure oder genauer gesagt von Harnsäure und Xanthinsubstanzen handeln; oft kommt primäre Gewebsnekrose hinzu. Die Gichtmittel, Antarthritika, sollen auf irgend eine Weise den Ueberschuss von Xanthinsubstanzen, Harnsäure und deren Salzen im Organismus beseitigen. Einige der Mittel bewirken eine Steigerung der Oxydationsprozesse im Organismus, andre vermehren nur die Löslichkeit der Harnsäure und regen die Diurese an. Auf die reinen Diuretika wird hier jedoch nicht eingegangen werden, da ihre Besprechung später erfolgen soll.

Die **Mittel im einzelnen.** Hinsichtlich der Diät ist der Genuss von Alkohol und an Nukleïn und Extraktivstoffen reichen Nahrungsmitteln zu verbieten. Zu letzteren gehören Thymusdrüse, Fleischextrakt, gute Bouillonsuppe. Die Darreichung von Eiweissnahrung soll nicht reichlicher sein als nötig ist. Uebermässige körperliche Anstrengung (Sport) ist zu untersagen, da sie starken Zerfall nukleïnhaltiger Gewebe nach sich zieht. Da Nukleïn sich in geradezu enormer Menge in den Leukocyten findet, so ist alles zu vermeiden, was zu pathologischer Vermehrung von weissen Blutkörperchen führt. Als Krankheiten, welche solche Vermehrung zur Folge haben, nenne ich Eiterungen, Leukämie, Malaria. Von Giften, welche das Entstehen von Gicht begünstigen, sind alle die Niere schädigenden, besonders aber das Blei zu nennen. Vor chronischem Bleimissbrauch müssen also zur Gicht neigende Menschen ganz besonders gewarnt werden. Der Gichtiker muss ferner unablässig, auch wo er nicht vom Arzt kontrolliert wird, dafür sorgen, dass seine Harnmenge reichlich und die Reaktion des Harns nicht sauer sondern neutral ist. Viel Kochsalz wie dies z. B. in gesalzenen Heringen und andern Salzfischen und Pökelfleisch enthalten ist, soll er nicht essen, da die Löslichkeit der Harnsäure im Harn mit steigendem Kochsalzgehalt stark abnimmt; ebenso nimmt sie mit steigender Acidität stark ab. Als diätetische Mittel zur Verminderung derselben sind die organisch sauren Salze zu nennen, wie sie sich in Früchten finden, da sie im Körper in kohlensaure Salze übergehen (vergl. S. 177—178). Von künstlichen Gemischen, welche im wesentlichen aus organisch sauren (zitronensauren) Salzen bestehen, nenne ich das Uricedin. Arzneiliche Mittel, welche direkt die Alkalescenz der Gewebssäfte erhöhen und die Acidität des Harns abstumpfen sollen, gibt es in grösserer Anzahl; ich nenne zunächst kohlensaure und doppeltkohlensaure Alkalien (Natrium und Lithium) und alkalische Erden (Kalcium und Magnesium). Von zum Versand kommenden Mineralwässern mit derartigen Salzen sind die von Fachingen, Wildungen, Wiesbaden, Karlsbad, Vichy, Bilin viel in Gebrauch. Einige

werden durch künstliche Zusätze noch verbessert; so ist z. B. das Wiesbadener Gichtwasser ein solches Kunstprodukt. Das Fachinger macht man durch Zusatz organisch saurer Salze noch wirksamer. Von organischen Basen nenne ich das Piperazin, das als Lycetol in den Handel kommende Dimethylpiperazin, das als Lysidin bezeichnete Methylgyoxalidin, das Tetraäthylammonium und andre, die teils in freiem Zustande, teils als kohlensaure, weinsaure oder doppeltweinsaure Salze anempfohlen werden. Für alle diese gilt der Satz, dass ihr im Reagenzglasversuch erhebliches Lösungsvermögen nicht etwa ohne weiteres auf den lebenden Organismus übertragen werden darf, sondern im Organismus selbstverständlich viel geringer ist. Welche dieser Stoffe sich dauernd im Arzneischatz halten werden, ist zur Zeit noch nicht zu sagen. Der Praktiker muss vielmehr bei jedem einzelnen Falle von uratischer Diathese jedes derselben einzeln durchprobieren. Ich komme übrigens auf diese Mittel bei den Diuretika genauer zu sprechen. Dass man die genannten Basen bei Patienten mit schmerzhafter Gicht mit antineuralgischen, schmerzstillenden Mitteln wie Phenokoll oder Antipyrin verbinden kann, ist selbstverständlich. Wie weit das auf Volksempirie beruhende Mittel Kolchicum nicht nur schmerzstillend, sondern spezifisch wirkt, ist noch unaufgeklärt. Thatsache ist jedoch, dass alle Teile der Herbstzeitlose, Colchicum autumnale (Liliac.), namentlich aber die Samen, Semen Colchici, zur Herstellung eines Extraktes, einer Tinktur und eines Weines benutzt werden, die von Gichtikern manchmal nicht ohne Nutzen genommen werden. Die Tinctura Colchici und das Vinum Colchici dürfen höchstens in Dosen von 2,0 auf einmal genommen werden. Das Extractum Colchici des Handels schwankt in seiner Zusammensetzung und ist am besten ganz zu meiden. Ueber die Wirkungen des in allen genannten Präparaten enthaltenen Kolchicins sei auf mein Lehrb. d. Intox. S. 651 verwiesen. Die Praktiker behaupten, dass dasselbe schon in kleinen Dosen die Erregbarkeit der sensiblen Nervenenden abstumpft. Wie gegen Gelenkrheumatismus so wirkt auch gegen Gicht das salicylsaure Natrium, nur ist bei letzterer Krankheit die Wirkung weder eine spezifische noch eine sehr erhebliche. Von äusseren Mitteln sind Einpackungen der schmerzhaften gichtischen Glieder in Gichtwatte oder Ichthyolschafwolle mit Recht beliebt.

Anhang. Unter dem Namen Antidyskrasika hat man wohl gelegentlich auch noch Mittel gegen Krankheiten sehr heterogener Art, wie gegen perniciöse Anämie, Karzinomatose, Sarkomatose, Chlorose, Rachitis, Skrofulose, schwere Hautkrankheiten etc. zusammengefasst; indessen haben diese Krankheiten so wenig Gemeinsames, dass eine Zusammenfassung der dabei in Betracht kommenden Mittel unlogisch sein würde. Wir werden daher die Chlorose bei den Blutkrankheiten, die Rachitis bei den Knochenkrankheiten zu besprechen haben. Ueber Behandlung des Karzinoms ist schon S. 185 und über die der Skrofulose S. 216 das wenige gesagt, was hier für uns in Betracht kommen kann.

Es wäre logisch richtig als zehnte Gruppe der auf kein bebestimmtes Organ wirkenden Mittel die Antiparasitika zu betrachten. Da jedoch die Behandlung der auf Hautparasiten beruhenden Krankheiten erst verstanden werden kann, wenn wir die übrigen Hautheilmittel abhandeln, und da die Mittel gegen Darmschmarotzer ohne Kenntnis der Abführmittel nicht gut verordnet werden können, so scheint es aus didaktischen Gründen angezeigt die genannten Gruppen unter den Mitteln mit lokalisierter Wirkung mit zu besprechen. Ebenso werden wir die Antigonorrhoika, deren Besprechung uns im Anschluss an die Antiseptika S. 211 schon kurz beschäftigt hat, aus praktischen Gründen unter den Mitteln gegen Krankheiten der Urogenitalwege nochmals mit besprechen.

Dritte Abteilung.

Pharmakotherapeutische Mittel, deren Wirkung an ein bestimmtes Organ oder Organsystem gebunden ist.

Im Gegensatz zu den Mitteln der vorigen Abteilung, deren Wirkung die verschiedensten Mikroben oder jedes beliebige Organ oder den ganzen Körper betreffen kann, handelt es sich bei der nachstehenden Gruppe, welche alle noch fehlenden Mittel umfasst, um Wirkungen, welche direkt oder indirekt ein bestimmtes Organ oder Organsystem betreffen. In welcher Reihenfolge wir diese Mittel besprechen, ist a priori gleichgültig. Ich habe lediglich, um nicht fortwährend auf Späteres verweisen zu müssen, eine Reihenfolge gewählt, in welcher jede Klasse von Mitteln ohne Rücksichtnahme auf das erst Folgende einigermassen verständlich sein soll.

I. Mittel, deren Wirkung sich auf die Knochen erstreckt.

Definition und Wirkungsweise. Obwohl es zahlreiche Krankheiten der Knochen gibt, kommen doch für uns hier die meisten derselben nicht in Betracht. So sind Tuberkulose und Syphilis der Knochen auszuschliessen, weil sie geradeso wie Tuberkulose und Syphilis überhaupt behandelt werden und daher schon S. 212 und 233 erledigt sind. Die die Osteomyelitis und die Knochenhautentzündung verursachenden Mikroben sind mit denen der Wundeiterung, wie es scheint, meist identisch und sind daher nach Massgabe des S. 194 und 208 Gesagten zu behandeln. Die Osteomalazie ist hinsichtlich ihrer Aetiologie noch sehr dunkel; die zum Teil recht schönen Erfolge, welche dabei im letzten Jahrzehnt erlangt worden sind, verdanken wir teils diätetischen Massnahmen wie Bädern, Aufenthalt im Freien an der Sonne und Darreichung von reichlichem Fett (Leberthran), teils kamen sie durch chirurgische Operationen, namentlich durch die Kastration zu stande. Die wenigen Arzneimittel, welche gelegentlich angewandt worden sind, decken sich mit denen bei Rachitis und Chlorose. Sieht man von einigen Krankheiten, wie Bildung multipler Exostosen und Osteopsathyrose, ab, bei denen es bis jetzt keine Arzneimittel gibt, so

bleibt als einzige der pharmakotherapeutischen Behandlung zugängige Krankheit die englische Krankheit, Rachitis, übrig, und die Mittel gegen Knochenkrankheiten sind daher im wesentlichen identisch mit den Antirachitika, zu deren Besprechung wir also jetzt übergehen. Eine allen Kritikern genügende einheitliche Erklärung der Aetiologie der Rachitis gibt es bis jetzt leider nicht, ja vielleicht wird eine solche überhaupt nie gefunden werden, da ja wie beim Diabetes prinzipiell verschiedene Ursachen zu demselben wohlcharakterisirten Krankheitsbilde führen können. Die sehr verschiedenen Theorien der Rachitis hier aufzuzählen kann nicht unsre Aufgabe sein; uns genügt es zu betonen, dass die durch abnorm kalkarmes oder abnorm saures (milchsaures, oxalsaures etc.) Futter bei jungen Haustieren hervorrufbare experimentelle Rachitis mit der bei menschlichen Kindern so oft zu beobachtenden nur in vereinzelten Fällen oder gar nicht hinsichtlich ihrer Genese identisch ist.

Methodik der Untersuchung. Eine erste Versuchsreihe hat sich mit einer Anzahl gleichaltriger, von demselben Wurfe stammender, normaler, jugendlicher Tiere zu befassen, von denen einige längere Zeit hindurch mit dem zu prüfenden Mittel in so kleinen Mengen zu füttern sind, dass nicht die geringsten Störungen des Wohlbefindens dabei auftreten. Nach etwa zwei Monaten sind alle Tiere gleichzeitig zu schlachten und nach Konstatierung der völligen Normalität aller Weichteile auf ihre Knochen hin zu untersuchen. Falls die Knochen der mit dem Mittel gefütterten Tiere kompakter und schwerer sind, als die der normalen, und falls diese Gewichtszunahme darauf beruht, dass auf Kosten des spongiösen Knochengewebes und der Markräume feste Knochensubstanz in reichlicherer Menge als normal gebildet und die Verschmelzung der Knochenkerne, speziell der Epiphysen mit der Diaphyse schneller und besser vor sich gegangen ist als bei den normalen Tieren, hat man ein Recht dieses Mittel als ein knochenbildendes am Menschen zu prüfen. Eine solche Wirkung entfaltet namentlich der freie Phosphor.

Eine zweite Versuchsreihe verfährt ebenso, analysiert aber schliesslich die Knochen und stellt fest, ob die der mit dem Mittel gefütterten Tiere mit diesem Mittel angereichert sind oder nicht. Gerade beim Phosphor lässt diese Untersuchungsmethode im Stich, da er schon normalerweise (als Phosphat) im Knochen enthalten ist und daher selbstverständlich in einem schwereren Knochen mehr phosphorsaure Salze gefunden werden müssen als in einem leichteren. Es muss betont werden, dass freier Phosphor sich auch nach langer Darreichung desselben noch nie im Knochen gefunden hat. Wohl aber lässt sich eine Anreicherung mit der gefütterten Substanz leicht nachweisen beim Fluornatrium, Natrium fluoratum, welches als Flussspat, d. h. als Fluorkalcium sich im Knochen ablagert und dessen Festigkeit erhöht. Da mit diesem Mittel jedoch an rachitischen Menschen noch nie Versuche gemacht worden sind, so müssen wir uns mit der kurzen Erwähnung desselben an dieser Stelle begnügen.

Eine dritte Versuchsreihe erzeugt an Tieren ganz derselben Art, wie sie zu den ersten zwei Versuchsreihen gedient haben, experimentelle Rachitis und sucht sie bei einigen derselben durch Darreichung des zu prüfenden Mittels zu beseitigen, bei andern aber nicht. Nach

einigen Wochen oder Monaten schlachtet man alle Tiere und vergleicht das anatomische Verhalten der mit und der ohne Mittel behandelten. Bei derartigen Versuchen hat sich namentlich der Kalk als Antirachitikum erwiesen.

Eine vierte Versuchsreihe bezieht sich auf Kinder mit sehr verschiedenen Formen der Rachitis. Dabei haben sich ausser Phosphor und Kalk auch Darmantiseptika und namentlich der Jodleberthran manchmal als wirksam gezeigt. Von rein diätetischen Massnahmen sind Aufenthalt in sonnigen, gut ventilierten Räumen, Hautpflege (durch Bäder) und reichliche bakterienfreie Nahrung von grossem Nutzen; bei Säuglingen ist Muttermilch, falls die Mutter gesund ist, das beste Arznei- nnd Nahrungsmittel. Gegen die Folgen der Krankheit, welche sich meist als Verkrümmungen der Glieder dokumentieren, ist die Orthopädie von Nutzen.

Was die **Mittel im einzelnen** anlangt, so bleiben, da wir den Leberthran bereits S. 139 und das Jod S. 216 erledigt haben, nur noch Phosphor und Kalk zur Besprechung übrig.

1. Der **Phosphor** im freien Zustande als gelber oder amorpher Phosphor besitzt so erhebliche Giftwirkungen, dass seine Maximaldose auf 0,001 mit Recht herabgesetzt worden ist, und dass er in der Toxikologie ausführlich abgehandelt werden muss. Indem ich betreffs aller Einzelheiten auf mein Lehrb. d. Intox. S. 415—431 verweise, begnüge ich mich, hier das für den Pharmakotherapeuten Wichtigste anzuführen. Bei medizinalen Gaben bemerkt man ausser der oben erwähnten Knochenwirkung nichts Besonderes; grössere bedingen eine mit Herabsetzung der Sauerstoffaufnahme und Kohlensäurebildung verbundene Stoffwechselstörung, bei welcher aus dem lebenden Organeiweiss Fett gebildet wird. Infolge dessen kommt es zu Degeneration der Intima der Gefässe mit nachfolgenden multiplen Blutaustritten in alle Organe, zu Degeneration der verschiedensten drüsigen und muskulären Organe, zu Fettleberbildung und hochgradigem Ikterus. Im Harn treten ausser Gallenbestandteilen namentlich Albumosen und sogenannte Vorstufen des Harnstoffes als Zeichen der unvollkommenen Eiweisszersetzung auf. Alle diese Giftwirkungen bedingt nur der nicht oxydierte Phosphor. Man reicht den Phosphor am besten in Leberthran (0,01 : 100) gelöst theelöffelweis oder in Aether (1 : 72) gelöst als Aether phosphoratus tropfenweis unter Milch. Die auch im Handel befindlichen Phosphorpillen passen für Kinder nicht so gut. Man hat neuerdings auch die im Organismus vorhandenen organischen Phosphorverbindungen therapeutisch zu verwerten gesucht, wie z. B. das Nukleïn, die Glycerinphosphorsäure und die Phosphorfleischsäure. Es ist möglich, dass auch diese Substanzen antirachitisch wirken; beweisende grössere Versuchsreihen liegen über dieselben aber noch nicht vor. Wird doch selbst die antirachitische Wirkung des freien Phosphors noch nicht von allen Praktikern anerkannt. Tierversuche über die Wirkung der genannten organischen Substanzen auf die Knochenbildung sind überhaupt noch nicht angestellt worden.

Ausser bei Rachitis will man den freien Phosphor auch bei manchen Fällen von Osteomalazie, sowie bei Lupus erythematosus mit Erfolg verwendet haben. Die Phosphorvergiftung erfordert, falls das Gift noch im Magen ist, Cuprum sulfuricum als Brechmittel und Auswaschungen des Magens mit den S. 178 erwähnten Oxydationsmitteln. Nach der Resorption kommen der gesunkenen Blutalkalescenz wegen Alkalien und zur Bindung des Phosphors Terpentinöl in Betracht. Letzteres verbindet sich nämlich mit Phosphor zu terpentinphosphoriger Säure, welche weniger giftig ist als Phosphor.

2. **Kalk** hat man in Form unorganischer Salze, namentlich als phosphorsauren Kalk früher sehr viel bei Rachitis innerlich verordnet. Die Chemie kennt bekanntlich drei verschiedene Kalciumphosphate: in den meisten Ländern ist unter dem Namen Calcium phosphoricum das zweibasische Salz $CaHPO^4 + 2H^2O$ offizinell; in Frankreich und Italien wird auch das einbasische oder saure Salz $CaH^4(PO^4)^2 + 2H^2O$ und in England und andern Ländern auch noch das aus Knochenasche hergestellte dreibasische Salz $Ca^3(PO^4)^2$ vorrätig gehalten. Ueber den kohlensauren Kalk, Calcium carbonicum praecipitatum, haben

wir in diesem Buche schon mehrfach gesprochen (vergl. S. 99); es wirkt teils mechanisch, teils als Säuretilgungsmittel. Chemisch sind auch Kreide und Marmor Kalciumkarbonate und werden ähnlich benutzt. Chlorkalcium, Calcium chloratum $CaCl^2$ (mit wechselndem Wassergehalt), sowie das Kalkwasser, Aqua Calcis, sind ebenfalls meist offizinell. Wir können uns jedoch über alle genannten unorganischen Kalkpräparate kurz dahin aussprechen, dass sie wohl vielleicht geeignet sind, die experimentell erzeugte Rachitis unsrer Haussäugetiere zu beseitigen, dass sie jedoch bei menschlicher Rachitis fast immer im Stiche lassen. Viel mehr Erfolg darf man sich von den organischen Kalkverbindungen versprechen, welche in unseren Nahrungsmitteln enthalten sind, wie z. B. in Linsen, Schminkbohnen, Saubohnen, im Kleienbrot und namentlich im Fleisch, im Eidotter und in der Milch. Einige derartige Verbindungen hat man auch in reiner Form hergestellt und so verordnet; ich nenne den schon S. 133 kurz erwähnten Kaseïnkalk, Calcium caseïnatum, den glycerin-phosphorsauren Kalk, Calcium glycerino-phosphoricum, und endlich den phosphorfleischsauren Kalk. Der Vorzug der organischen Kalkverbindungen besteht in ihrer leichten Resorbierbarkeit und leichteren Verwendbarkeit für den Haushalt des Organismus. Ueber die antidotarische Verwendung des Zuckerkalkes bei Vergiftungen ist schon S. 179 geredet worden. Ebenso wurde S. 162 bereits die Verwendung des Chlorkalciums als Styptikum besprochen. Die Ausscheidung des resorbierten Kalkes erfolgt zum kleineren Teile durch den Harn und zum grösseren durch die Drüsen des Dickdarmes. Im Darmlumen findet er sich dann, da hier auch Phosphorsäure ausgeschieden wird, als Phosphat. Ob man ein Recht hat anzunehmen, dass durch Darreichung von Kalkpräparaten die Menge der im Harn zur Ausscheidung kommenden sauren Phosphate (unter Steigerung der im Darm ausgeschiedenen Phosphate) verringert wird, ist sehr fraglich. Thatsächlich stützt sich aber auf diese Annahme die Behandlung der Steinkranken mit „erdigen Säuerlingen“, d. h. mit Quellwässern, welche neben freier Kohlensäure Kalcium- und Magnesiumsalze enthalten. Ich nenne von solchen Wässern die von Wildungen, Lippspringe, Leuk (im Kanton Wallis). Betreffs der Gichtwässer verweise ich auf das S. 248 Gesagte. Die in Lippspringe viel geübte Schwindsuchtbehandlung hat mit dem Gehalt seiner Quellen an alkalischen Erden nichts zu thun.

II. Mittel, deren Wirkung sich auf das Blut und die blutbildenden Organe erstreckt.

Definition und Wirkungsweise. Die hier in Betracht kommenden Mittel sind bei Krankheiten, in denen Abnormitäten des Blutes zum typischen Krankheitsbilde gehören, allgemein in Gebrauch. Während man ihre Wirkung früher direkt auf das Blut bezog, neigt man neuerdings mehr zu der Ansicht, dass sie in vielen Fällen die blutbildenden Organe betrifft, unter denen ich wenigstens das Knochenmark speziell namhaft machen möchte. Einige der im weiteren Sinne hierher gehörigen Krankheiten habe ich schon früher erwähnt, so z. B. S. 160 bis 162 die Hämophilie oder Bluterkrankheit und deren Behandlung. Die paroxysmale Hämoglobinurie beruht, soweit ihre Aetiologie nicht in Erkältung zu suchen oder ganz dunkel ist, auf Lues und ist daher mit den S. 233 angeführten antisyphilitischen Mitteln zu behandeln. Die Urämie und Ammonämie sind keine primären Blutkrankheiten, sondern werden bei den Mitteln gegen Erkrankungen der Nieren Erwähnung finden. Die perniciöse Anämie beruht, wenn nicht ausschliesslich so doch in sehr vielen Fällen auf Anwesenheit von Darmparasiten und ist daher ätiologisch mit antiparasitischen Mitteln, die wir später besprechen werden, zu behandeln. In einigen wenigen Fällen soll sich dagegen das S. 187 erwähnte Knochenmark, Medulla ossium,

oder ein Extractum Medullae ossium glycerinicum wirksam erwiesen haben. Die Malaria ist als parasitäre Blutkrankheit S. 225 erledigt worden. Es bleiben also, wenn wir von selteneren Erkrankungen absehen, eigentlich nur noch die Leukämie und Pseudoleukämie sowie die Chlorose und Anämie zu besprechen übrig.

A. Antileukämische Mittel.

Die Klinik unterscheidet eine lienale, eine lymphatische und eine myelogene Form der echten Leukämie oder Weissblütigkeit sowie eine Pseudoleukämie, die auch als Hodgkinsche Krankheit oder als Bildung multipler maligner Lymphome bezeichnet wird. Eine der Kritik standhaltende Erklärung hat man für keine dieser Formen, und darum lassen sich auch Mittel dagegen nicht experimentell prüfen. Es steht zu erwarten, dass sich wenigstens die Pseudoleukämie demnächst als Infektionskrankheit erweisen wird. Unter den rein empirisch dagegen versuchten Mitteln hat sich keins als Spezifikum erwiesen; die besten Erfolge noch erzielt man mit Arsenikalien, die daher an dieser Stelle besprochen werden mögen.

Die Mittel im einzelnen. Wir haben Präparate des Arsens als Aetzmittel bereits S. 155 und 157 zu erwähnen gehabt. Als Antimalarika erwähnten wir solche S. 230. Bei der uns hier interessierenden Krankheit, sowie bei multiplen Lymphomen dürften unsre Mittel, welche noch im zweiten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts von Männern wie Hufeland gänzlich verpönt wurden, wohl ähnlich wie bei Malaria wirken. Analog dem ihm in pharmakologischer Beziehung ähnlichen Phosphor wird auch von den Arsenikalien bei ganz kleinen Dosen die Ernährung und Neubildung bestimmter Körperteile begünstigt, nur nicht an erster Stelle die der Knochen, sondern vielmehr die der Haut, und daher sind unsre Mittel unentbehrlich bei allen schweren Hautkrankheiten, namentlich bei Eczema chronicum impetiginosum, Lichen ruber planus und acuminatus, sowie bei Psoriasis. Diese Wirkung lässt sich, soweit sie antiparasitär ist, durch die in der Haut fortwährend vor sich gehende, wenn auch nur sehr geringe Arsenausscheidung erklären, denn den Arsenikalien kommen abtötende Wirkungen auf viele pflanzliche und tierische Gebilde zu. Soweit diese Wirkung nicht antiparasitär ist, könnte man versucht sein, sie nach der Buchnerschen Hypothese zu erklären, der zufolge die Gewebzellen durch Arsen gesteigerte vitale Kräfte gegenüber Krankheitsprozessen erlangen. Da sich jedoch diese Hypothese gerade gegenüber derjenigen Krankheit, welche H. Buchner an erster Stelle mit Arsenik bekämpfen wollte, d. h. gegenüber der Tuberkulose als nicht stichhaltig erwiesen hat, haben wir auch kein Recht, sie den Hautkrankheiten gegenüber ins Feld zu führen. Vielleicht hängt die schützende Wirkung der Arsenikalien bei nicht parasitären Hautkrankheiten mit der nach Phosphor- wie nach Arsengebrauch stattfindenden Mehrbildung von Fett zusammen, welche sich namentlich im Unterhautzellgewebe ablagert, die Haut praller macht und ihre Ernährung indirekt begünstigt. Ausser durch die Haut wird das Arsen auch durch die Drüsen, namentlich des Magendarmkanals, unter starker Reizung, ja selbst unter völliger Degeneration derselben aus dem Kreislauf ausgeschieden. Da es gleichzeitig die Vasomotoren des Darms lähmt, kommt es bei grossen Dosen zu starker Rötung, ja Entzündung der Darmschleimhaut, selbst wenn das Mittel gar nicht innerlich verabfolgt worden war. Während der Phosphor in Form seiner Sauerstoffverbindungen so gut wie unwirksam ist, sind es beim Arsen gerade die Sauerstoffverbindungen, welche den Pharmakotherapeuten interessieren, namentlich das als weisser Arsenik, Arsenicum album oder als Acidum arsenicosum bekannte Arsenigsäureanhydrid As^2O^3 und das Hydrat desselben AsO^3H^3 in Form der Lösung seines Kalisalzes, welche als Liquor Kalii arsenicosi s. Solutio arsenicalis Fowleri bezeichnet wird. Beide gehen im Organismus z. T. in arsensaure Salze über, und gerade dieser zeitweise Uebergang in noch sauerstoffhaltigere Verbindungen ist nach Binz das die Wirkung derselben bedingende Moment. Beide haben natürlich Maximaldosen,

die beim Arsenik 0,005 und bei der Fowlerschen Solution in Russland 0,31, in Oesterreich und Deutschland aber 0,50 beträgt. Die beim Phosphor erwähnte, nach zu grossen Dosen auftretende fettige Degeneration der Intima der Gefässe kommt auch bei Arsenpräparaten häufig vor und bedingt multiple Blutaustritte. Der Tod erfolgt bei grossen Dosen unter Somnolenz, Delirien, Koma, ja eklamptischen Anfällen; bei kleineren meist unter Gastroënteritis. Betreffs weiterer toxikologisch interessanter Einzelheiten sei auf mein Lehrb. d. Intox. S. 249—265 verwiesen. Bei chronischer Vergiftung treten namentlich Lähmungen von Skeletmuskeln, Haut- und Schleimhauterkrankungen, sowie Ernährungsstörungen in den Vordergrund. Trotz der hohen Giftigkeit spielt der Arsenik, sowie das arsenikhaltige, schon S. 156 erwähnte Auripigment bei manchen Menschen und zwar namentlich bei der ärmeren Bevölkerung des nördlichen und nordwestlichen Steiermarks die Rolle eines Spar- oder Genussmittels. „Man beginnt im ersten Viertel des Mondes mit der Gabe von der Grösse eines Hirsekornes, steigt am Vollmond allmählich bis zu der einer Erbse oder höher, geht dann mit der Gabe wieder abwärts und nimmt nichts während des Neumondes." Die Aufnahme solch enormer Giftmengen wird, was uns ganz unverständlich ist, zwanzig bis dreissig Jahre lang ertragen. Ueber das gewiss traurige Endergebnis liegen leider fast keine eingehenderen Berichte vor. In den ersten Jahren machen solche Arsenikophagen den Eindruck recht gut genährter kräftiger Männer. Bei Frauen wird diese Sitte viel seltener gefunden. Da wir zu therapeutischen Zwecken bei malignen Lymphomen und namentlich bei Hautkrankheiten oft sehr grosser Dosen (das dreifache der Maximaldose) von Arsenikalien bedürfen, ist es von Wichtigkeit, die unschädlichste Form der Darreichung zu kennen. Die intraparenchymatöse Injektion z. B. in Lymphome hat ihre Vorzüge; die Subkutaninjektion bürgert sich langsam ein; die äusserliche Verwendung hat kaum noch oder gar nicht mehr Berechtigung. Für die innere ist langsames Ansteigen von ganz kleiner Anfangsdose an unbedingtes Erfordernis. Falls man Acidum arsenicosum geben will, ist die beste Form der Darreichung die mit der etwa zehnfachen Menge Piper nigrum in Pillen, welche man, da sie in Asien seit alters üblich sind, als Pilulae asiaticae bezeichnet. Der Zusatz des schwarzen Pfeffers bedingt im Magen reichliche Absonderung von Salzsäure, welche die Lösung des Arseniks ermöglicht und dadurch seine Resorption sehr beschleunigt. Bei Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmassregel tritt leicht Schädigung des Magens durch den Arsenik ein. Der Liquor Kalii arsenicosi, welcher in allen Pharmakopöen überschüssiges Alkali enthält und daher zu Injektion unter die Haut, in die Milz und in maligne Lymphome erst zu neutralisieren ist, wird innerlich tropfenweis genommen und hat den Uebelstand der schweren Löslichkeit natürlich nicht, passt aber nur für Fälle, wo kleine Dosen erforderlich sind. Seinen bei den Praktikern noch jetzt üblichen Namen Fowlersche Solution trägt er zu Ehren des Mannes, welcher sich ganz besonders bemüht hat, den Arsenikalien für immer Bürgerrecht im Arzneischatze zu verschaffen. In den meisten Ländern enthält er jetzt einen ätherisch-öligen Zusatz, wie Spiritus Angelicae compositus (Russland), Spiritus Lavandulae (Deutschland), Spiritus Melissae compositus (Oesterreich), welcher nicht etwa nur als Geschmackskorrigens dient, sondern nötig ist, um das sonst leicht trüb werdende Präparat haltbarer zu machen. Obgleich nämlich Arsenik in jeder Form beim Ausstopfen von Tierbälgen sich vortrefflich als parasitenwidriges Mittel bewährt, neigt die Fowlersche Solution sehr zum Verschimmeln. Von natürlichen arsenhaltigen Quellen, die nach Angabe der Badeärzte besonders gut vertragen werden sollen, die aber in der Armenpraxis ohne Schwierigkeit zu entbehren sind, nenne ich die von Val Sinestra im Unterengadin, die von Roncegno und die von Levico, beide in Südtirol. Die Starkwasserquelle von Levico enthält im Liter 8 mg As^2O^3 und daneben oxydulisches Eisen. Arsen neben Eisen enthält nach neueren Untersuchungen auch der Sprudel und Sprudelsinter von Neuenahr, welcher Badeort in einem Seitenthale des Rheins gelegen ist und von uns schon als Diabeteskurort genannt wurde. Endlich ist noch die in Oesterreich viel benutzte Guberquelle von Srebrenica in Bosnien zu nennen, welche im Liter neben reichlichen Mengen Eisen 6 mg As^2O^3 enthält. Gegen die akute Arsenikvergiftung hilft das S. 179 besprochene Antidotum Arsenici; gegen die chronische wissen wir ausser Schwitzbädern und Elektrizität nichts zu machen. — Abgesehen von den Arsenikalien ist gegen Leukämie pharmakotherapeutisch höchstens noch das Chinin zu nennen. Aus theoretischen Gründen hat man den Sauerstoff empfohlen; greifbare Erfolge wurden jedoch damit bisher nicht erzielt.

Ausgehend von der Thatsache, dass Arsenik sich bei als Neuralgie auf-

tretendem Intermittens wirksam erweist, hat man auch andre Neuralgien, Neurosen und sonstige Nervenkrankheiten mit Arsenikalien behandelt und bisweilen zufriedenstellende Erfolge gesehen. Ich nenne von solchen Krankheiten Ischias, Basedowsche Krankheit, Trigeminusneuralgie, Gastralgie, Chorea, Facialiskrampf, habituellen Kopfschmerz, Asthma nervosum, Tremor, Paralysis agitans, Tabes, Tetanie. Da Arsenik sowohl zentrale als periphere Wirkungen auf das Nervensystem entfaltet, so sind einzelne dieser Beobachtungen wohl erklärbar.

B. Antichlorotische Mittel.

Wie die Leukämie so ist auch die Chlorose oder Bleichsucht eine Krankheit, deren Entstehung noch nicht genügend erforscht ist. Wir können zwar experimentell namentlich an wachsenden Tieren durch Darreichung eines künstlich eisenfrei gemachten Futters eine Art Bleichsucht hervorrufen; aber diese deckt sich mit der bei jungen Mädchen auftretenden ätiologisch eben so wenig als die S. 250 erwähnte künstliche Rachitis der Tiere mit der der Kinder. Ein einwandfreies Studieren der antichlorotischen Mittel an Versuchstieren ist daher eben so wenig möglich als das Studieren der antirachitischen. Die Theorien der Chlorose, zu welchen in den letzten Jahren noch einige neue hinzugekommen sind, können wir hier nicht besprechen. Es genügt zu sagen, dass nach einigen das Blut selbst, nach andern die blutbildenden Organe schuld sind; noch andre nehmen eine vermehrte Zerstörung des an sich ganz normalen Blutes an.

An die Chlorose schliessen wir hinsichtlich der Therapie die verschiedenen Formen der Anämie oder Blutarmut an. Die Klinik teilt sie mit Recht in sekundäre (z. B. infolge von Blutverlusten oder erschöpfenden Krankheiten) und in primäre oder essentielle oder konstitutionelle Anämien, die ohne scharfe Grenze selbst in progressive perniziöse Anämie übergehen können. Ich lasse diese Einteilung gelten, muss aber betonen, dass viele der sogenannten primären Anämien nur scheinbar primäre sind, weil wir ihre ausserhalb des Blutes gelegene Ursache zur Zeit noch nicht kennen.

Was die **Mittel im einzelnen** anlangt, so nehmen nächst den nicht zu vernachlässigenden diätetischen Massnahmen weitaus die erste Stelle die Eisenpräparate ein.

1. **Diätetische Massnahmen gegen Chlorose.** Die Vorstellung, dass nur bei Armen mit mangelhafter Nahrung Bleichsucht vorkomme, ist irrig; wohl aber ist das Leben in grossen Städten mit lichtarmen dumpfen Wohnungen sehr dazu angethan, der Entstehung von Blutarmut und Blässe Vorschub zu leisten. Wie viele Stadtkinder und junge Damen aus den besseren Ständen bekommen nicht alljährlich, wenn sie nur einige Wochen auf dem Lande, im Gebirge oder an der Ostsee zugebracht haben, rote Wangen und eine bedeutende Zunahme ihres Hämoglobins, um freilich beides nach der Rückkehr in die alten Verhältnisse langsam wieder zu verlieren! Die hämoglobinbildenden Faktoren bei solchen Sommerreisen sind Luft, Licht und reichliche Bewegung im Freien; für diejenigen Mädchen, welche sich mühsam in der Stadt ihren Unterhalt erwerben müssen, kommen noch zwei weitere Faktoren hinzu, nämlich Freisein von anstrengender geistiger oder körperlicher Arbeit und mehr Schlaf als sonst. Wie manche arme Lehrerin oder Näherin verdankt ihre Blutarmut hauptsächlich dem anstrengenden und für ein junges Mädchen unpassenden Berufe. So wenig es auch zu der obigen Angabe betreffs reichlicher Bewegung im Widerspruch zu stehen scheint, so gibt es doch Fälle von Chlorose, wo die Besserung erst eintritt, wenn man das Mädchen mindestens zwei Wochen lang zu Bettruhe zwingt.

Die Kost soll dabei leicht verdaulich und reich an „natürlichem" Eisen sein, d. h. ausser Gemüse namentlich Fleisch, Leber, Wurst und Eidotter mehr enthalten als sonst. Früher wurde immer nebenbei als spezifisches Blutbildungsmittel Rotwein verordnet; jetzt sieht man endlich ein, dass diese Verordnung auf falscher sympathetischer Anschauung beruht. Bei wohlgenährten Chlorotischen sind alle Alkoholika überflüssig; bei mageren sind extraktreiche Biere zeitweise von Vorteil. Wo diese nicht zu haben sind, sind kleine Mengen beliebiger guter Weine namentlich dann zu verabreichen, wenn sie den Appetit erhöhen. Unter allen Umständen achte man ununterbrochen auf den Stuhl, da die Mehrzahl der Bleichsüchtigen an Obstipation leidet. Nicht ohne Grund behaupten einzelne Praktiker, dass bei manchen Chlorotischen schon die Beseitigung der Stuhlverhaltung antichlorotisch wirke. Es ist nicht unmöglich, dass bei der mit Verstopfung oft verbundenen vermehrten Darmfäulnis ein hämoglobinzerstörendes Toxin gebildet wird.

2. Die **Martialia als Antichlorotika.** Die Thatsache, dass der Blutfarbstoff Eisen enthält, genügt noch lange nicht, den Gebrauch der Eisenmittel bei Bleichsucht zu rechtfertigen. Wohl aber liegt diese Rechtfertigung in der Erfahrungsthatsache, dass schon zahllose Fälle von Chlorose beim Gebrauch von Eisenpräparaten besser geworden, ja ganz geheilt sind. Es ist Aufgabe der Pharmakotherapie diese Erfahrungsthatsache unserm Verständnis zugängig zu machen. Eine mit Rücksicht auf unsre obigen Auseinandersetzungen sehr nahe liegende Erklärung ist nun die, dass in allen diesen Fällen nicht das Eisen, sondern die mit dem Eisengebrauch verbundenen diätetischen Massnahmen den Umschwung des Befindens herbeigeführt haben. Für einzelne Fälle scheint mir diese Erklärung allerdings zutreffend, aber für alle gilt sie keineswegs; hier muss vielmehr eine eigenartige Wirkung der eingegebenen Eisenpräparate vorliegen. Welcher Art ist diese? Die auf diese Frage gegebenen Antworten lassen sich in zwei Gruppen bringen, von denen die erste eine lokale und die zweite eine entfernte Wirkung der arzneilichen Eisenmittel annimmt.

Hinsichtlich der ersten Gruppe, d. h. derjenigen, welche von einer **lokalen Wirkung** redet, sei eine erste Ansicht erwähnt, wonach die Eisenmittel der Apotheke den nach Ansicht der Anhänger dieser Meinung bei Chlorose häufig in zu grosser Menge gebildeten Schwefelwasserstoff unter Schwefeleisenbildung beseitigen. Diese Beseitigung sei notwendig, da der zu reichlich vorhandene Schwefelwasserstoff die Resorption des Nahrungseisens unmöglich mache, indem er es als Schwefeleisen fälle. Abgesehen davon, dass viele Kliniker die vermehrte Schwefelwasserstoffbildung bei Chlorose direkt in Abrede stellen, müsste nach dieser Theorie das Mangan gerade so gut wie das Eisen die Chlorose heilen, da es ebenfalls in alkalischer Lösung den Schwefelwasserstoff abfängt. Weiter ist es keineswegs richtig, dass der Schwefelwasserstoff das Eisen aller Nahrungsmittel fällt; er fällt vielmehr fast nur das des Eidotters. Da der Schwefelwasserstoff einer der normalen Erreger der Darmperistaltik ist, so können wir uns nicht wundern, dass alle Eisen- und Manganmittel, welche den H^2S binden, verstopfend wirken. Aus diesem Grunde sind die weiter unten folgenden Mittel, welche das Eisen festgebunden enthalten, dem Zustandekommen der normalen Kotentleerung weniger hinderlich.

Eine zweite Ansicht der an lokale Eisenwirkung glaubenden Autoren behauptet, das eingegebene Eisen der Apotheke verbinde sich mit dem bei Chlorotischen in zu reichlicher Menge vorhandenen und dadurch die Resorption der Nahrung sehr erschwerenden Mucin der Darmoberfläche zu Mucineisen, welches mit dem Kote abgehe und eine nur noch mit wenig Mucin bedeckte gut resorbierende Schleimhaut zurücklasse. Auch diese Ansicht ist wie die vorhergehende nur eine Theorie; ihre wichtigste Voraussetzung, die vermehrte Mucinbildung, ist noch von keinem Kliniker oder pathologischen Anatomen als regelmässig vorhanden nachgewiesen worden.

Eine dritte, auch noch zur ersten Gruppe gehörige, von mir seit 15 Jahren vertretene Ansicht erklärt die Wirkung der alten Eisenmittel der Pharmakopöen durch die lokal reizende und gefässerweiternde Wirkung, welche das Eisen nach Ausweis zahlreicher Experimente auf die Gefässe der Magendarmschleimhaut hat. Während bei normalen Menschen schon von selbst durch Aufnahme von Nahrung erst der Magen und dann der Darm stark hyperämisch werden und dabei ihre Verdauungs- und Resorptionswirkung energisch entfalten, ist dies bei Chlorotischen ihres geringen Hämoglobingehaltes wegen eben nicht der Fall, so dass nicht nur die Verdauung äusserst mangelhaft wird, sondern auch die Resorption der sehr schwer resorbierbaren organischen Eisenverbindungen der Nahrungsmittel und speziell des Hämoglobins oder Hämatins derselben fast auf Null

sinkt, wodurch die Chlorose immer schlimmer wird. Gibt man aber jetzt Blaudsche Pillen oder Zuckereisen oder Liquor Ferri albuminati etc. etc. ein, so machen diese Mittel die Schleimhaut hyperämischer und dadurch geeigneter, das Nahrungseisen in sich aufzunehmen. So bekommen wir ein Verständnis dafür, dass die offizinellen Präparate, ohne dass sie resorbiert zu werden brauchen, dennoch eine gewisse heilsame Wirkung bei Bleichsucht entfalten. Falls diese Ansicht richtig ist, müssen auch andre Mittel, welche erst den Magen und dann den Darm anregen, wirksam sein, und dies hat sich in der That für die Gruppe der Amara klinisch nachweisen lassen. Von Metallen und Metalloiden machen zwar noch mehrere ebenfalls Darmhyperämie und würden daher als Antichlorotika ebenfalls zur Verwendung kommen können, wenn sie nicht sehr unangenehme Nebenwirkungen hätten. Uebrigens wird das von allen diesen Mitteln die stärkste Darmhyperämie machende, das Arsen, trotz seiner gefährlichen Nebenwirkungen dennoch bei Chlorose in Fällen, wo Eisen versagt, mit ausgezeichnetem Erfolg angewandt.

Dass die offizinellen Eisenpräparate bei innerlicher Darreichung gegen Bleichsucht kaum mit resorbiert werden, muss ich auf Grund der Thatsache behaupten, dass sich an Tieren wie an Menschen, und zwar an rotwangigen wie an blassen, ein zwingender Beweis des Uebertritts der genannten Präparate ins Blut nicht erbringen lässt, solange die betreffenden Individuen nicht etwa Darmkatarrh haben oder übergrosse Mengen von Eisen erhalten. Je mehr sich die gereichten Präparate dem Nahrungseisen nähern, desto eher werden sie resorbiert und für das Eisen des Blutes, der Leber, der Eier und vieler Pflanzen unterliegt diese Resorbierbarkeit heutzutage keinem Zweifel mehr, wenngleich sie keineswegs auch nur jemals eine quantitative ist.

Wir kommen zu den Ansichten der zweiten Gruppe, welche dem Eisen keine lokale sondern nach stattgehabter Resorption eine **entfernte Wirkung** zuschreiben. Auch hier wieder gehen die Meinungen auseinander, indem die einen von einer reizenden Wirkung des resorbierten Eisens auf die blutbildenden Organe reden, während die andern das Eisen direkt in Blutfarbstoff übergehen lassen. Ein genügender Beweis für die Reizung der blutbildenden Organe durch Eisen ist bis jetzt noch nicht beigebracht worden; falls man Tieren Eisen in möglichst harmloser Form ins Blut einspritzt, sieht man zwar, dass ein Teil desselben an den Stätten der Blutbildung abgelagert wird, aber eine vermehrte Blutbildung lässt sich weder bei normalen noch bei anämischen Tieren wahrnehmen. Was die andre Ansicht anlangt, dass das Eisen nach der Resorption direkt in Blutfarbstoff übergeht, so schreiben viele Autoren allen Eisenpräparaten diese Fähigkeit zu; andere, zu denen auch ich gehöre, wollen diesen Uebergang nur für solche Eisenpräparate gelten lassen, welche das Fe in fester organischer, dem Blutfarbstoff nicht allzufern stehender Bindung enthalten. Zum mindesten wird man zugeben, dass es dem Organismus doch leichter fallen muss, aus Hämatin und ihm verwandten Substanzen Hämoglobin aufzubauen als aus Eisenoxyd.

Aus dem Gesagten ergibt sich also, dass man bei der Chlorose zwei prinzipiell verschieden wirkende Klassen von Eisenmitteln unterscheiden muss, nämlich solche, welche das Fe in anorganischer oder lockerer organischer Bindung enthalten und zwar unresorbierbar sind, aber nützliche Lokalwirkungen im Darme entfalten, und solche, welche das Fe in fester organischer, dem Blutfarbstoff analoger Bindung enthalten, resorbierbar sind und zur Neubildung von Blutfarbstoff Verwertung finden. Erstere gibt man in grossen Dosen (auf Fe berechnet); letztere wirken schon bei einem viel geringeren absoluten Fe-Gehalte. Für die ersteren gibt es ferner Kontraindikationen, für die letzteren nicht. Diese Gegenanzeigen sind Ulcus ventriculi, schwere Magendarmkatarrhe und Lungenschwindsucht, da bei diesen Krankheiten erfahrungsgemäss die gewöhnlichen Eisenpräparate schlecht vertragen werden. Die Form der Darreichung ist bei allen Eisenmitteln gegen Chlorose am besten die innerliche in Form von Pulvern, Pillen, Pastillen, Tabletten, Kapseln, Lösungen; der seit einem Jahrzehnt aufgekommenen subkutanen Einspritzung offizineller Eisenpräparate kann ich nicht das Wort reden. Alle Eisenpräparate mit alleiniger Ausnahme der mit festgebundenem Fe machen, wenn sie mit dem Munde längere Zeit in Berührung kommen, die Zähne schwarz durch Bildung von Schwefeleisen. Das Aufziehen der Eisenlösung durch eine Glasröhre ändert daran nichts.

Da ich die wichtigsten Präparate in der Tabelle S. 258—261 aufgezählt habe, genügt es hier, noch einige Bemerkungen dazu zu machen. Von Eisenpillen

Nr.	Bezeichnung des Mittels deutsche	Bezeichnung des Mittels lateinische	Physikalisch-Chemisches
1	Eisenfeile	Ferrum pulveratum s. Limatura Ferri	98 % Fe enthaltendes metallisches Pulver, in Wasser unlöslich, löslich in verdünnten Mineralsäuren
2	Reduziertes Eisen	Ferrum (hydrogenio) reductum	Grauschwarzes, etwas oxydhaltiges Metallpulver; Löslichkeit wie beim vorigen
3	Gelöstes kolloides Eisenhydroxyd	Liquor Ferri oxydati dialysati	Rotbraune klare Flüssigkeit von nicht unangenehmem Geschmack, welche ein sehr basisches Eisenoxychlorid vorstellt
4	Flüssiges Eisenoxychlorid	Liquor Ferri oxychlorati	$Fe^2Cl^6 + 8Fe^2(OH)^6$ in Wasser gelöst; der Fe-Gehalt beträgt 3,5 %
5	Eisensalmiak	Ammonium chloratum ferratum	Gelbes wasserlösliches Pulver mit 2,5 % Fe
6	Präcipitierter Eisenvitriol	Ferrum sulfuricum (alcoholo) praecipitatum	$FeSO^4 + 7H^2O$ bläulichweisses Krystallmehl, leicht löslich
7	Entwässerter Eisenvitriol	Ferrum sulfuricum siccum	$FeSO^4 + H^2O$ grünweisses Pulver, langsam in Wasser löslich
8	Zuckerhaltiges Ferrokarbonat	Ferrum carbonicum saccharatum	Gemisch von $FeCO^3$ mit Zucker; grüngraues Pulver mit 10 % Fe. Geschmack süsslich und nachher tintenartig
9	Apfelsaures Eisenextrakt	Extractum Ferri pomatum	Grünschwarzes wasserlösliches Extrakt, welches 6—8 % Fe als apfelsaures und essigsaures Oxydul enthält
10	Milchsaures Eisenoxydul	Ferrum lacticum	$Fe(C^3H^5O^3)^2 + 3H^2O$ enthält 19,5 % Fe; grünweiss
11	Ferripyrophosphat mit zitronensaurem Natrium	Ferrum pyrophosphoricum cum Natrio citrico	In Wasser leicht löslich, enthält bis 26,6 % Fe
12	Ferripyrophosphat mit zitronensaurem Ammonium	Ferrum pyrophosphoricum cum Ammonio citrico	In Wasser leicht löslich, enthält 18 % Fe
13	Ferriacetatlösung	Liquor Ferri acetici	Rotbraune Flüssigkeit mit 5 % Fe, nach Essig riechend
14	Eisenzucker	Ferrum oxydatum saccharatum	Rotbraunes wasserlösliches Pulver mit 3 % Fe
15	Dextrineisen	Ferrum oxydatum dextrinatum	Braune wasserlösliche Pulver von nicht unangenehmen Geschmack und 3—10 % Fe
16	Manniteisen	Ferrum oxydatum mannitatum	Braune wasserlösliche Pulver von nicht unangenehmen Geschmack und 3—10 % Fe
17	Eisenalbuminat	Ferrum albuminatum siccum	Rotbraunes Pulver, wasserlöslich; Geschmack mild
18	Eisenalbuminatlösung	Liquor Ferri albuminati	Rotbraune Flüssigkeit mit 0,4 % Fe (als Oxyd)
19	Eisenpeptonat	Ferrum peptonatum	Existiert als Pulver und als Liquor von brauner Farbe

Form der Anwendung	Spezialindikation; Bemerkungen	Gruppe	
In Dosen von 0,1—0,2 in Pulvern und Pillen; jetzt kaum noch üblich	Billig; daher in der Armenpraxis. Die Hauptmenge erscheint unverändert im Kot	I. Unorganische Präparate	Antichlorotische Eisenmittel
In Dosen von 0,1—0,2 in Pulvern und Pillen unter Gewürzzusatz	Bei Einfuhr in den leeren Magen allenfalls löslich, bei gefülltem aber nicht		
In Dosen von 10—20 Tropfen vor dem Essen. Das feste dialysierte Eisen wird seltener gegeben	Das gelöste Präparat gilt mit Recht als sehr mildes Präparat		
Wie das vorige Präparat, statt dessen es in Deutschland verabfolgt wird	Wird wie das vorige gut vertragen selbst bei schwachem Magen		
Wegen schlechten Geschmackes nicht mehr üblich	In Pillenform leicht zerfliesslich, da hygroskopisch		
Wegen schlechten Geschmackes wird Eisenvitriol nicht mehr in Lösung oder Pulvern verordnet; zu Pillen ist der entwässerte vorzuziehen	Ungemein beliebt als Blaudsche und als italienische Pillen; an sich ätzt jedoch der Vitriol die Magenschleimhaut leicht an		
Dient zur Herstellung der Valletschen Pillen, kann auch in Pulvern und Pastillen gegeben werden	Lösungen zersetzen sich leicht. Der Zucker wirkt auf das Präparat konservierend		
Dient zur Herstellung von Pillen und der schwarzbraunen Tinctura Ferri pomata	Wird in kleinen Dosen gut vertragen und ist sehr beliebt bei anämischen Herzkranken	II. Präparate organischer Säuren	
In Pillen zu 0,1 pro dosi beliebt	Belästigt in der angegeben Dose die Verdauung wenig		
Innerlich und sogar subkutan viel benutzt	Beide Präparate gelten als mild und innerlich gut verträglich; die Pyrophosphorsäure trennt sich im Darmkanal vom Eisen und erscheint rasch im Harn		
Innerlich 0,2—0,5 pro dosi in Lösung			
Nur noch selten innerlich zu 0,5 pro dosi	Dient meist nur zur Herstellung einiger Tinkturen		
In Lösung und Pulvern zu 0,1—0,5 beliebt	Das Präparat enthält Eisenhydroxydsaccharat und schmeckt gut	III. Andre organische Präparate	
In Lösung und Pulvern zu 0,1—0,5 anwendbar	Es gibt ein dialysiertes und ein nicht dialysiertes Präparat		
In Lösung und Pulvern zu 0,1—0,5 anwendbar	Wirkt mild und nebenbei etwas abführend		
In Pulvern zu 0,1—0,5	Wegen des nicht sehr unangenehmen Geschmackes und der guten Verträglichkeit von manchen Praktikern sehr bevorzugt		
3mal täglich 10,0 in Wein, Wasser etc.			
Wie die vorigen beiden	Gilt wie die vorigen als leicht verträglich		

Nr.	Bezeichnung des Mittels deutsche	lateinische	Physikalisch-Chemisches
20	Ferratin	Ferratinum	Wird schon von Pepsinsalzsäure teilweis zersetzt
21	Hämatogen, Eierhämatogen	Haematogenum	Wird von H^2S bei alkalischer Reaktion zersetzt
22	Karniferrin	Carniferrinum	Das Fe ist fester gebunden als in allen vorhergehenden Präparaten
23	Blutfarbstoff	Haemoglobinum	Das Fe ist überaus fest gebunden; Geschmack schlecht
24	Frisches Rinderblut	Sanguis tauri recens	Es ist defibriniertes noch lebenswarmes Blut
25	Eingedunstetes Rinderblut	Sanguis tauri siccatus	Es enthält meist kein Hb mehr und ist fast unlöslich
26	Hämogallol	Haemogallolum	Im Magen unlösliche Modifikation des Blutfarbstoffes
27	Eisenhämol	Haemolum ferratum	Eigenartige Verbindung des Blutfarbstoffes mit Eisen
28	Gegenmittel bei Arsenikvergiftung	Antidotum Arsenici	Es muss frisch gefälltes Eisenoxyd enthalten, denn nur das frisch gefällte verbindet sich mit arseniger Säure
29	Blutlaugensalz, gelbes	Kalium ferrocyanatum	$FeK^4(CN)^6 + 3H^2O$ wasserlösliches Salz
30	Eisenchlorid	Ferrum sesquichloratum	Fe^2Cl^6 braun, wasserlöslich; Geschmack wie Tinte
31	Ferripyrin oder Ferropyrin	Ferripyrinum	$(C^{11}H^{12}N^2O)^3Fe^2Cl^6$ orangefarbenes Pulver
32	Aetherische Chloreisentinktur, früher Lamottesche Goldtropfen genannt	Tinct. Ferri chlorati aetherea s. tonico-nervina Bestuscheffii	Gemisch von 1 Eisenchlorid + 2 Aether + 7 Spiritus, dem Licht ausgesetzt, wobei zunächst Eisenchlorür, Aldehyd und Essigsäure sich bilden. Enthält 1% Fe, meist als Oxychlorid
33	Jodeisensirup	Sirupus Ferri jodati	Lösung von Zucker mit 5% Eisenjodür FeJ^2
34	Eisenchinincitrat	Chininum ferrocitricum	Rotbraune Blättchen mit 10% Chinin und 30% Fe, wasserlöslich
35	Kupferhämol	Haemolum cupratum	Dunkelbraunes im Magen unlösliches Pulver
36	Zinkhämol	Haemolum zincatum	Dunkelbraunes im Magen unlösliches Pulver
37	Jodquecksilberhämol	Haemolum hydrargyro-jodatum	Dunkelbraunes im Magen unlösliches Pulver

Form der Anwendung	Spezialindikation; Bemerkungen	Gruppe
Messerspitzenweis mehrmals täglich	Soll mit dem in der Leber enthaltenen Eisen identisch sein	IV. Derivate von Nahrungsmitteln; Antichlorotische Eisenmittel
Ist nicht im Handel, da zu teuer	Es repräsentiert den Fe-haltigen Bestandteil des Eidotters	
3mal täglich 0,1—0,2 während des Essens	Es ist Fe gebunden an einen der Fleischextraktbestandteile	
Es kommt in fester und flüssiger Form in den Handel, ist aber teuer	Es soll direkt zur Blutbildung Verwendung finden	
Wurde zeitweise in Frankreich in Bluttrinkanstalten becherweis verabfolgt	Unästhetisch, schlecht schmeckend und gefährlich	
In Pulvern, Kapseln und Pillen zu 0,1—0,5	Wird im Darm zu einer teerartigen Masse und belästigt die Verdauung	
In Pulvern, Pastillen und Tabletten	Ist resorbierbar und regt die Blutbildung an	
In Kapseln zu 0,2—0,5 mehrmals täglich	Führt dem Blute mehr Eisen zu als das vorige	
Esslöffelweis mehrmals in den ersten Stunden nach der Vergiftung	Eben stattgehabte innerliche Arsenikvergiftung	Bei andern Krankheiten passende Eisenmittel
Die 4%ige Lösung esslöffelweis	Eben stattgehabte Kupfer-, Zink-, Nickel-, Kobaltvergiftung	
Als Liquor Ferri sesquichlorati und als Gossypium haemostaticum	Aeusserlich zugängige Blutungen der Haut, der Nase, des Mundes etc.	
Styptikum, Antidiarrhoikum und Antichlorotikum; cf. S. 161	Wie beim vorigen, wirkt aber weniger ätzend	
Tropfenweis 10—20—30 gtts 3mal täglich unter Wein bei (anämischen) Nervenleiden als Excitans und nur selten (unter Kopaivbalsam) bei Gonorrhöe	Früher hochgeschätztes Geheimmittel zur Verjüngung, gegen sexuelle Erschöpfung, Nachtripper etc.	
Tropfen- bis theelöffelweis in Milch	Skrofulose und skrofulöse Anämie; beide Präparate zersetzen sich im Darm und sind nicht rationell	
In Pillen, Pulvern und Kapseln 3mal 0,1—0,2		
In Pulvern und Pastillen 3mal 0,1—0,5	Tuberkulose, Skrofulose, Hautkrankheiten	
In Pulvern und Pastillen 3mal 0,1—0,5	Chronische Diarrhöe und kleine Blutungen im Darmkanal	
In Pillen 3mal täglich 0,1—0,3	Spätere Stadien der Syphilis; vergl. S. 242	

spielen die Blaudschen, die Valletschen und die italienischen eine besondere Rolle. Die Blaudschen, Pilulae Ferri carbonici Blaudii, welche in elf europäischen Staaten offizinell sind, aber gerade in Deutschland, Oesterreich und Russland nicht, werden in jedem Lande anders hergestellt; immer aber wird von einem Gemisch von Ferrum sulfuricum (siccum) und Kalium carbonicum ausgegangen, welche sich unter Bildung von Ferrum carbonicum (oxydulatum) und abführend wirkendem Kalium sulfuricum gegenseitig zersetzen. Als Bindemittel benutzte man früher immer Tragant, doch werden die Pillen dabei nach längerem Liegen schwer löslich; Glycerin oder Honig sind vorzuziehen. Die ihrer Wirkung und Zusammensetzung nach den Blaudschen sehr ähnlichen Pilulae Ferri carbonici Valleti werden aus frisch hergestelltem kohlensaurem Zuckereisen unter Zusatz von Honig, Glycerin oder Zuckerwasser geformt. Die Pilulae aloëticae ferratae s. italicae nigrae enthalten Aloë und Ferrum sulfuricum siccum zu gleichen Teilen und werden mittelst Seifenspiritus geformt. Sie wirken natürlich nebenbei abführend. Als Blancardsche Pillen, Pilulae Ferri jodati Plancardi, bezeichnet man eine in einigen Ländern offizinelle Pillensorte, welche durch einen Gehalt an Eisenjodür wirkt und weniger bei Chlorose als bei Skrofulose Verwendung findet. Bei der Verordnung von metallischem Eisen, Ferrum pulveratum und Ferrum reductum, sei es nun in Pillen- oder Pulverform, pflegt man eine Substanz zuzusetzen, welche die Absonderung von Magensaft begünstigt und dadurch Lösung herbeiführt. Sehr beliebt ist zu diesem Behufe Pulvis aromaticus, ein in Deutschland nicht mehr offizinelles Gemisch aus Gewürzen wie Zimt, Ingwer, Kardamom. Die von manchen Praktikern sehr bevorzugten natürlichen Eisenquellen teilt man in Eisenvitriolwässer, welche sehr unangenehm schmecken und mehr zu Bädern dienen, und in Stahlwässer, Aquae chalybeatae, welche neben freier Kohlensäure doppeltkohlensaures Eisenoxydul enthalten und zu Trink- und Badekuren dienen, ohne dass für die Resorption des Eisens aus denselben Beweise vorgebracht werden könnten. Der Eisengehalt derselben beträgt meist nur wenig. Die Tabelle auf S. 263 orientiert uns einigermassen nach dieser Richtung hin. Einige Stahlquellen sind warm, andre sind kalt. Die warmen heissen Chalybothermen. Solche finden sich in Ungarn, Frankreich, und in Russland (Schelesnowodsk), während sie in Deutschland und Oesterreich fehlen. Beim Stehen an der Luft entweicht aus allen Stahlwässern die für das Gelöstbleiben des Oxydulkarbonats unbedingt nötige Kohlensäure und an ihrer Stelle wird Sauerstoff aufgenommen, welcher das Eisenoxydul unter brauner Verfärbung in Oxyd überführt, und dieses fällt aus. Je nachdem neben dem Ferrokarbonat noch andre fixe Stoffe vorhanden sind oder nicht, unterscheidet man reine Stahlquellen, Eisensäuerlinge, salinische Eisenwässer und erdige Eisenwässer. Ich nenne von deutschen Eisenquellen Brückenau und Bocklet bei Kissingen, Kohlgrub in Oberbayern, Steben in Oberfranken, Antogast, Petersthal und Rippoldsau im badischen Schwarzwald, Schwalbach im Taunus, Driburg in Westfalen, Liebenstein in Thüringen, Pyrmont in Waldeck, Elster und Schandau in Sachsen, Cudowa und Reinerz in Schlesien. Von Verbindungen des Eisens mit organischen Säuren gibt es eine ganze Anzahl, so mit Essigsäure, Milchsäure, Zitronensäure, Weinsäure, Apfelsäure, ja selbst mit Ameisensäure, Baldriansäure, Bernsteinsäure und Oelsäure. Als beliebte Gemische des Eisens mit andern Arzneisubstanzen nenne ich: Eisenmalzextrakt, Extractum Malti ferratum (vergl. S. 141) und Eisenmalzextraktgesundheitsbier, Eisenleberthran, Oleum Jecoris Aselli ferratum (vergl. S. 140) und Jodeisenleberthran, Oleum Jecoris Aselli ferrojodatum; Kalkeisensirup, Sirupus Ferri calcatus; Manganeisen in verschiedener Form, z. B. als Liquor Ferro-Mangani peptonati und saccharati; fast unlösliches arsenigsaures Eisen, z. B. in Form der Sprudelsinterpastillen aus Neuenahr. Auch die S. 254 erwähnten Wässer von Levico, Roncegno und die Guberquelle enthalten Arsen neben Eisen. Alle diese Präparate kommen in Betracht, wo man bei Chlorose entweder mit den gewöhnlichen Präparaten nichts ausgerichtet hat oder wo man gleichzeitig zwei verschiedenen Indikationen genügen will.

Von den sich an tierische Nahrungsmittel anlehnenden Eisenpräparaten sind echtes Lebereisen, Milcheisen und Eidottereisen in reiner Form leider nicht käuflich. Aus Fleisch bezw. Fleischextrakt lässt sich eine Phosphorfleischsäure gewinnen, welche sich mit Eisen so fest verbindet, dass verdünntes Schwefelammon keine Schwärzung oder Fällung mehr

Tabelle über die Zusammensetzung einiger deutscher und österreichischer Eisenwässer.

1000 g Quellwasser enthalten:	Doppelt kohlensaur.				Chlor-		Schwefelsaur.				Kieselsäure	Gesamtmenge fester Stoffe	Völlig freie Kohlensäure in Kubikcentim.	Temperatur in C.°	Höhenlage in Metern
	Eisenoxydul	Kalk	Natrium	Magnesium	Natrium	Kalium	Natrium	Kalium	Magnesium	Kalk					
Elster, Moritzquelle	**0,09**	0,15	0,26	0,11	0,70	—	0,95	—	—	—	0,02	2,28	1266	9,3	491
„ Königsquelle	**0,08**	0,26	0,74	0,12	1,47	0,04	2,09	—	—	—	0,06	4,50	1311	10,0	
„ Marienquelle	**0,06**	0,21	0,73	0,24	1,87	0,01	2,95	—	—	—	0,04	6,13	1371	10,0	
„ Albertsquelle	**0,06**	0,15	0,87	0,15	1,06	0,03	3,16	—	—	—	0,03	5,51	984	10,0	
Franzensbad, Stahlquelle	**0,08**	0,20	0,55	0,05	0,61	—	1,61	—	—	—	0,09	3,19	1529	12,5	432
„ Franzensquelle	**0,04**	0,34	0,95	0,13	1,20	—	3,19	—	—	—	0,06	5,94	1463	10,5	
„ kalter Sprudel	**0,04**	0,30	0,93	—	1,12	—	3,51	—	—	—	0,01	5,91	1576	11,4	
„ Wiesenquelle	**0,02**	0,26	1,17	0,12	1,21	—	3,34	—	—	—	0,06	6,20	1203	10,9	
Steben, Tempelquelle	**0,06**	0,48	0,05	0,32	—	—	—	—	—	—	0,06	0,65	1383	10,5	581
Driburg, Hauptquelle	**0,07**	1,45	—	0,07	0,07	—	0,36	0,02	0,54	1,04	—	3,64	1235	10,9	200
Pyrmont, Hauptquelle	**0,08**	1,05	—	0,08	0,16	—	0,04	0,02	0,45	0,79	0,03	2,71	1271	12,0	130
Schwalbach, Stahlbrunnen	**0,08**	0,22	0,02	0,21	0,01	—	0,01	—	—	—	0,03	0,60	1571	9,4	282
Rippoldsau, Wenzelquelle	**0,12**	1,45	—	0,10	—	—	1,06	0,05	0,18	0,06	0,10	3,21	1040	9,8	590
Liebenstein, alte Quelle	**0,10**	0,59	—	0,20	0,25	0,01	0,01	—	0,18	0,03	0,03	1,42	906	9,8	312
Brückenau, Stahlquelle	**0,01**	0,23	—	0,02	—	—	0,01	0,02	0,06	—	0,01	0,44	1198	9,0	288
Bocklet, Stahlquelle	**0,12**	0,68	—	0,68	0,85	0,02	0,33	—	0,48	—	—	3,69	1505	10,0	210
Reinerz, laue Quelle	**0,05**	1,18	0,79	0.36	0,02	—	—	0,08	—	—	0,06	2,54	1097	17,5	568
Flinsberg, Hauptquelle	**0,04**	0,16	0,07	0,13	0,01	—	—	0,01	—	—	—	0,46	1333	7,0	526
Cudowa, Trinkquelle	**0,03**	0,71	1,22	0,23	0,12	—	0,70	—	—	—	0,09	3,14	1217	11,0	388
Elster, Salzquelle	**0,06**	0,18	1,68	0,17	0,83	—	5,26	—	—	—	0,08	8,32	987	9,1	491
Marienbader Kreuzbrunnen	**0,05**	0,75	1,66	0,66	1,70	—	4,95	0,05	—	—	0,08	11,11	553	11,8	610
„ Ferdinandsbrunnen	**0,07**	0,70	2,06	0,60	1,71	—	4,72	0,05	—	—	0,08	10,15	1128	9,6	—
Franzensbader Salzquelle	**0,01**	0,26	0,96	0,16	1,14	—	2,80	—	—	—	0,06	5,41	831	10,1	432
Rohtisch, Tempelbrunnen	**0,01**	2,23	1,08	1,97	0,09	—	2,02	—	—	—	0,02	7,43	1129	10,2	325
(Karlsbader Sprudel)	—	0,35	1,93	0,19	1,03	—	2,37	0,16	—	—	3,07	6,19	104	73,3	355

hervorruft. Diese interessante eisenreiche Verbindung, welche Karniferrin genannt wird, ist resorbierbar und wird seit kurzem therapeutisch verwertet. Mindestens ebenso fest ist das Eisen im Blutfarbstoff gebunden, aus dem die Klasse der Raubtiere ihren Eisenstoffwechsel ausschliesslich oder wenigstens teilweise deckt. Das Blut bildet daher den Ausgangspunkt für die Darstellung vieler seit einigen Jahren mit Recht immer mehr begehrter Eisenpräparate. Das Blut an sich hält sich nicht und ist auch in vorsichtig eingetrocknetem Zustande der darin vorkommenden geformten und ungeformten schädlichen Bestandteile wegen nicht zu empfehlen; undefibriniertes Blut in grösseren Mengen führt, wie schon die alten Perser wussten, rasch den Tod herbei. Das defibrinierte kann, falls man der Gesundheit des Tieres, von welchem es stammt, sicher ist, zu einer Reihe von Nahrungsmitteln wie Blutsuppe, Blutwurst, Blutbrot, Palten, Schwarzsauer etc. verwendet werden. Unter allen Umständen wird das Hämoglobin dieser Nahrungsmittel wenn nicht schon in der Küche so doch im Magen in Hämatin umgewandelt und durchläuft als solches unresorbiert den Magen. Im Darmkanal nimmt es meist einen teerartigen Charakter an und macht die Dünndarmschleimhaut, an welcher es sehr fest haftet, wenigstens bei zarten weiblichen Personen nicht selten katarrhalisch, während Gesunde es gut vertragen und in messbarer Menge resorbieren. Für Chlorotische muss man das Blut von Bakterien und giftigen Stoffwechselprodukten befreien und seinen Farbstoff in eine zwischen Hämoglobin und Hämatin stehende Stufe und eine möglichst wenig an Blut erinnernde geruchlose und geschmacklose Form bringen, die den Magen ungelöst passiert, im Darm nicht teerartig wird und langsam aber sicher zur Aufsaugung kommt. Ein solches Präparat ist das durch Einwirkung von Pyrogallol im Ueberschuss auf stromafreie Rinderblutkörperchenlösung entstehende Hämogallol. Durch geeignetes Ausfällen der Rinderblutkörperchenlösung mit Eisenoxydsalzen entsteht das sogenannte Eisenhämol, welches neben dem dem Hämoglobin eigenen Eisenkomplex noch einen zweiten ebenfalls fest gebundenen Eisenkomplex enthält, so dass sein Gesamteisengehalt fast dem des Ferrum oxydatum saccharatum gleichkommt, während der des Hämogallols selbstverständlich kleiner ist als der des krystallisierten Hämoglobins. Entsprechend dem Eisenhämol gibt es auch ein Zinkhämol, Kupferhämol und andre Metallhämole. Beseitigt man in ihnen die Hauptmenge des eingeführten Metalles wieder, so entsteht ein als Hämol bezeichneter Körper, welcher Hämatincharakter besitzt und sich ebenfalls therapeutisch verwertbar erwiesen hat. Von löslichen Hämoglobinderivaten, welche im Handel sind, sind das Hämalbumin und das fälschlich als Hämatogen benannte Hommelsche Blutpräparat die bekanntesten. Kleinen Kindern, denen, falls die Mütter blutarm sind, eine viel zu eisenarme Milch durch die Mutterbrust zufliesst, hat man alle Ursache Eisen arzneilich zuzuführen; die Präparate der Pharmakopöen wirken bei ihnen erfahrungsgemäss sehr schlecht, während die vom Blut sich herleitenden vortrefflich vertragen werden und energisch blutbildend wirken.

3. **Eisenfreie Mittel als Antichlorotika.** Bei der grossen Aehnlichkeit des Mangans und Eisens in chemischer Beziehung hat man schon vor Jahrzehnten beiden Metallen ähnliche Wirkungen auf Tiere und Menschen zuschreiben zu dürfen geglaubt. Diese Ansicht fand darin eine Stütze, dass man im Blute neben Eisen Mangan aufgefunden zu haben vermeinte. Wir wissen jetzt jedoch, dass das Mangan bei keiner Tierart ein normaler Bestandteil des Blutes ist und dass die Zufuhr desselben zum Blute auch dem Menschen nicht nur nichts nützt sondern schadet. Da es jedoch so gut wie nicht resorbiert wird, kann man durch die Darreichung desselben abgesehen von eintretender Verstopfung wenigstens keinen Schaden anrichten, solange man nicht ätzende Präparate wählt. Der Sauerstoff ist aus theoretischen Gründen schon oft als Mittel gegen Bleichsucht empfohlen worden, weil bei Stubenmenschen sich nach kurzem Aufenthalt in guter frischer Luft ein besseres Kolorit einstellt. Weiteres darüber wissen wir aber nicht. Die Kaliumsalze hat man, weil die Asche der Blutkörperchen und die Blaudschen Pillen kalihaltig sind, als Antichlorotika hingestellt; Beweise für ihre Wirksamkeit liegen aber nicht vor. In Fällen, wo Eisen bei Bleichsucht nichts half, hat man mit Arsenpräparaten (vergl. S. 253) manchmal recht gute Erfolge erzielt. Das Knochenmark und das als Medulladenum bezeichnete Knochenmarkextrakt bringt man seit kurzem wie gegen perniciöse Anämie so auch gegen Chlorose in Vorschlag, ohne dass überzeugende grössere Versuchsreihen dafür vorgebracht werden könnten. Da beide Mittel jedoch ungefährlich sind, kann man sie wohl versuchen. Schwitzmittel und Schwitzbäder passen für die-

jenigen Formen der Chlorose, wo man Ursache hat ein giftiges durch Schwitzen eliminierbares Stoffwechselprodukt im Blute zu vermuten und wo man in heroischer Weise auch den Aderlass in Vorschlag gebracht hat. Magenausspülungen haben einen ähnlichen Zweck, denn wir wissen, dass manche giftige Stoffwechselprodukte durch die Magenschleimhaut ausgeschieden werden. Der Schwefel als Antichlorotikum passt für solche Fälle, wo Verstopfung und abnorm starke Darmfäulnis besteht, denn er vermehrt den H^2S und mindert die Fäulnis. Statt seiner kommen auch andre Darmantiseptika (vergl. S. 210), namentlich Salol, Parachlorsalol und Naphtholsalol in Betracht.

III. Mittel, deren Wirkung sich auf das Gefässsystem und das Herz bezieht.

Die in unsre Gruppe gehörigen Mittel zerfallen naturgemäss in zwei Untergruppen, je nachdem sie den Tonus der Gefässe und die Thätigkeit des Herzens erhöhen oder herabsetzen. Da die Indikationen für beide Untergruppen ganz verschiedene sind, müssen wir sie durchaus gesondert betrachten.

A. Mittel, welche den Blutdruck und die Zirkulationsgeschwindigkeit steigern.

Definition und Wirkungsweise. Wir haben S. 146 den Ausdruck Tonika kennen gelernt und erfahren, dass es allgemeine Tonika nicht gibt. Wohl aber passt dieser Name unter Beschränkung auf das Herz und das Gefässsystem für die hier in Rede stehenden Mittel, die wir also als Kardiotonika und Angiotonika bezeichnen können, da sie thatsächlich die Arbeit des Herzens und den Tonus der Gefässe steigern. Beide Abteilungen lassen sich jedoch nicht voneinander trennen, da mehrere Mittel beiden angehören. Der normale Blutdruck kommt zu stande durch gleichzeitiges Thätigsein des Herzens und der verengenden Gefässnerven; es ist daher selbstverständlich, dass wir bei der Betrachtung der blutdrucksteigernden Mittel stets den Einfluss auf Herz und auf Gefässe erörtern müssen. Die Zirkulationsgeschwindigkeit steigt, falls sie pathologisch erniedrigt ist, mit Verengerung des Strombettes, sie steigt aber auch mit Vermehrung der Herzarbeit; also auch in dieser Beziehung müssen Herz und Gefässe stets dicht nebeneinander besprochen werden. Falls die Verengerung der Gefässe zu arg wird, kann der Blutumlauf statt verbessert verschlechtert werden; dieser Fall kommt aber für die Pharmakotherapie viel weniger in Betracht als für die Toxikologie; hier bei uns handelt es sich nämlich fast immer um Kranke mit sehr erweitertem Gefässsystem, dessen Verengung nach erlaubten Dosen unsrer Mittel nur förderlich auf den Blutumlauf einwirkt. Wo es sich um einen krankhafterweise verlangsamten Puls handelt, wie z. B. bei der Muskarinvergiftung, da wirkt Pulsbeschleunigung meist förderlich auf den Blutumlauf und Blutdruck; wo er aber wie bei den meisten Herzkranken (Mitralfehlern) bedeutend über die Norm beschleunigt ist, da wirkt Pulsverlangsamung förderlich auf den Blutumlauf und Blutdruck. Ueberhaupt braucht das Herz zu einer Kontraktion um so mehr Zeit, je

ausgiebiger sie ist und je grösser das von ihr bewältigte Pulsvolumen ist. Selbstverständlich ist der Blutdruck und Blutumlauf auch abhängig von der genügenden Füllung des Gefässsystems; bei Patienten mit durch Blutverluste herabgesetztem Blutdruck und so mangelhaftem Blutumlauf, dass fortwährend Ohnmachten eintreten, hat daher schon Zufuhr von Wasser eine blutdrucksteigernde und blutumlaufverbessernde Wirkung.

Methodik der Untersuchung. Zum bessern Verständnis dieser Gruppe müssen wir zunächst die physiologischen Faktoren besprechen, von denen die Thätigkeit des Herzens, die Pulsfrequenz, das Pulsvolumen und der Tonus der Gefässe abhängig ist. Die Pharmakologie nimmt im Herzen zweierlei Zentralapparate an, verlangsamende und beschleunigende. Pulsverlangsamung kann also auf Reizung der Verlangsamungsapparate und auf Schwächung der Beschleunigungsapparate beruhen. Von den Verlangsamungsapparaten gibt es sogar wieder zwei verschiedene Unterarten. Die erste Unterart bildet das Endstück des Ramus cardiacus Nervi vagi; ihre elektrische, reflektorische, mechanische oder pharmakologische Reizung verlangsamt, ihre Lähmung beschleunigt den Herzschlag. Der bekannte Goltzsche Klopfversuch setzt den Tonus der Herzthätigkeit auf reflektorischem Wege vermittelst zentraler Vagusreizung herab. Er interessiert die praktische Medizin insofern, als alle sehr schmerzhaften akuten Leiden irgend eines Körperteiles beim Menschen analog wirken können. Es gibt eine Gruppe von Mitteln, welche das Zustandekommen dieses Reflexes bei gewisser Dose sicher aufheben, indem sie den Vagus peripher lähmen. Aber nach dieser Lähmung vermag die Reizung der zweiten Unterart der Verlangsamungsapparate (z. B. durch das Gift des Fliegenschwamms, das Muskarin) den Herzschlag von neuem zu verlangsamen, ja zum Reizungsstillstand zu bringen; es handelt sich hier also um einen dem Herzen als solchen eigenen, vom Vagus unabhängigen Hemmungsapparat, welchen Muskarin reizt und Atropin lähmt, während jener andre normalerweise seine Impulse vom Vaguszentrum aus bekommt. Dieses Zentrum ist nämlich beim normalen Menschen dauernd im Zustand mässiger Reizung, wodurch die Thätigkeit des Beschleunigungsapparates etwas eingeschränkt wird. Jede Vagusreizung setzt an sich den Blutdruck etwas herab. Nach dem Gesagten ist also der normale Blutdruck gesunder Menschen stets etwas geringer als er sein könnte, wenn die Erregung des Vaguszentrums wegfiele. Uebrigens gibt es einige Angiotonika, welche trotzdem sie selbst Vagusreizung verursachen, den Blutdruck erhöhen. Betreffs des hier uns nur wenig interessierenden Nervus depressor sei auf mein Lehrb. d. Intox. S. 162 verwiesen. Die Herzthätigkeit ist drittens aber abhängig vom Zustand seiner eigenartigen Muskulatur; Krankheiten und Gifte können diese unabhängig von den vorgenannten Apparaten sowohl reizen als lähmen. Beim Warmblüter ist die Herzthätigkeit viertens noch abhängig vom Füllungszustand seiner Arteria coronaria; selbst ein ganz stillstehendes herausgeschnittenes Hundeherz kann man durch künstliche Durchströmung seiner Kranzgefässe unter gehörigem Druck wieder zum Schlagen bringen. Das Kaltblüterherz und zwar speziell das Froschherz hat keine Kranzgefässe und schlägt daher nach dem Herausschneiden stundenlang weiter, wenn

man nur für Speisung der Herzkammer mit einer geeigneten Flüssigkeit sorgt. Dieser glückliche Umstand ermöglicht es uns ohne Tierquälerei die wichtigsten Fragen über Herzmittel am isolierten überlebenden Froschherzen zu studieren. Der beste Apparat dazu ist der von Fr. Williams, welcher gleichzeitig die Form der Pulse und die Herzarbeit (Hubhöhe und Pulsvolumen) zu messen verstattet. Seit kurzem kann man, wie schon erwähnt wurde, am überlebenden Säugetierherzen die am Williamschen Apparate gewonnenen Ergebnisse nachprüfen. Der Tonus der Gefässe ist in erster Linie von dem im verlängerten Marke gelegenen vasomotorischen Hauptzentrum abhängig. Reizung dieses Zentrums steigert den Tonus der Gefässe und dadurch den Blutdruck; Schwächung dieses Zentrums setzt ihn herab. Ausser diesem Hauptzentrum gibt es aber zweitens noch ungeordnete vasomotorische Zentren im Rückenmark. Weiter gibt es drittens in den Wandungen aller Gefässe oder mindestens aller Arterien des grossen Kreislaufes periphere vasomotorische Apparate, welche wir uns wohl als Ganglienzellen oder Nervenplexus vorstellen dürfen. Endlich kann viertens die Muskelschicht der Gefässwandung direkt, also unabhängig vom Nervensystem durch pharmakologische Agenzien wie auch durch physikalische Einflüsse gereizt und gelähmt werden. Die Unterscheidung von besonderen mit den vasokonstriktorischen Nerven nicht identischen vasodilatatorischen Nerven braucht die Pharmakotherapie bis jetzt nicht zu machen; es kann aber jeden Augenblick ein Arzneimittel gefunden werden, welches uns zwingt diesen Unterschied zu machen, wie die Pathologie ihn schon jetzt kaum noch umgehen kann. Das vasomotorische Hauptzentrum ist für gewöhnlich tonisch stark erregt; seine Ausschaltung (durch Rückenmarksdurchschneidung) setzt daher augenblicklich den Blutdruck unter Erweiterung aller Arterien sehr stark herab. Später vermögen jedoch die Rückenmarkszentren langsam dafür einzutreten; ihre Ausschaltung gelingt nur durch Zerstörung des ganzen Rückenmarks. Aber auch dann ist noch ein gewisser Tonus der Gefässe vorhanden, wie man an ausgeschnittenen Organen warmblütiger Tiere bei Durchströmung unter Druck mit lebenswarmem Blute leicht nachweisen kann. Er schwindet erst, wenn man dem zur Durchströmung dienenden Blute ein die peripheren vasomotorischen Apparate lähmendes Gift zusetzt. Man erkennt diese jetzt eintretende Lähmung daran, dass die bei sich immer gleich bleibendem Drucke in der Zeiteinheit aus der Hauptvene abströmende Blutmenge plötzlich erheblich steigt. Setzt man zu demselben Blute noch ein zweites Gift, welches die Gefässmuskularis reizt, so kann sofort wieder Zusammenziehung der Gefässe und dementsprechend eine Abnahme der in der Zeiteinheit ausfliessenden Blutmenge eintreten. Erst nach obigen Auseinandersetzungen wird die Methodik der Untersuchung allgemein verständlich sein. Es bedarf, um ein Mittel als in unsre Gruppe gehörig zu bezeichnen, folgender Versuchsreihen.

In einer ersten Reihe prüft man am Williamsschen Apparate die Einwirkung des Mittels 1. auf das normale Froschherz, 2. auf das durch Muskarin in seiner Thätigkeit stark verlangsamte, 3. auf das atropinisierte Froschherz, indem man durchweg nicht nur die Pulsfrequenz sondern auch die Pulskurve, das Pulsvolumen

und den Maximaldruck bestimmt. Wirkt das Mittel nur bei dem Muskarinherzen, und zwar indem es lediglich die Pulsfrequenz bis zum Normalen vermehrt und dadurch die Arbeit steigert, so besitzt es die Fähigkeit die sämtlichen Hemmungsapparate des Herzens bei allen Wirbeltieren bis hinauf zum Menschen zu lähmen. So wirkt namentlich das Atropin. Wirkt das Mittel bei allen drei Versuchsanordnungen steigernd auf die Arbeitsleistung, pulsverändernd und zwar vermehrend jedoch nur beim Muskarinherzen, so besitzt es die Fähigkeit die Herzmuskulatur zu erregen. Diese Wirkung besitzt z. B. der Kampfer. Wirkt das Mittel bei allen drei Versuchsanordnungen in der Art ein, dass peristaltische Wellen auftreten, dass bei dem normalen und dem atropinisierten Herzen die Pulsfrequenz herabgeht und dass schliesslich bei allen drei Herzen Stillstand in exquisiter Systole eintritt, so handelt es sich um eigenartige Aenderung der Elastizitätsverhältnisse des Herzmuskels ohne Beeinträchtigung seiner Kontraktilität, wie sie für Digitalin charakteristisch ist. Erhöht man nach eingetretener Systole den Druck im Ventrikel durch Höherstellen des Blutreservoirs, so können von neuem einzelne Schläge eintreten. Der Stillstand in Systole ist nur beim Kaltblüterherzen die Regel; beim Warmblüterherzen erfolgt er nur bei übermaximalen Gaben. Wählt man die Dosis kleiner, so dass das Froschherz nicht oder nur langsam zum Stillstand kommt, so lässt sich zeigen, dass das Pulsvolumen und der Maximaldruck vergrössert sind.

In einer zweiten Versuchsreihe prüft man an ganzen in Rückenlage aufgebundenen gefensterten Fröschen das eben Festgestellte nach. Auch hier wird ein Frosch, so wie er ist, verwendet, ein zweiter erhält vorher Muskarin und ein dritter Atropin. Die Symptome von seiten des Herzens müssen denen der vorigen Reihe entsprechen. Bei eintretendem systolischen Stillstand müssen die Tiere, wenn sie sofort losgebunden werden, noch im stande sein zu hüpfen.

Eine dritte Versuchsreihe bezieht sich auf den Durchströmungsapparat für Organe warmblütiger Tiere, von denen wenigstens Nieren und Füsse bezw. ganze Extremitäten zu wählen sind. Die in der Zeiteinheit aus der Vene bei gleichmässigem Druck ausströmende Blutmenge bleibt bei Zusatz des Mittels in kleiner Dose, welche natürlich auf das Blut nicht etwa physikalisch oder chemisch einwirken darf, und bei 1—3 minütlicher Durchströmung mit diesem Blute entweder unverändert, oder sie nimmt sofort zu oder sie nimmt sofort ab. Bleibt sie bei allen Organen unverändert, so hat das Mittel auf die peripheren Gefässe keinen Einfluss; nimmt sie zu, so wirkt das Mittel auf die Gefässwandung tonusvermindernd, lähmend; nimmt sie ab, so erhöht das Mittel den Tonus der Gefässe unabhängig von den vasomotorischen Zentren. Um zu entscheiden, ob die Erhöhung des Tonus von der Muskulatur oder von den peripheren vasomotorischen Apparaten abhängig ist, wiederholt man denselben Versuch unter Zusatz eines die peripheren Vasomotoren lähmenden Giftes. Ein solches ist z. B. das aus dem indianischen Pfeilgift Kurare gewonnene Kurarin in nicht zu kleiner Dose. Tritt jetzt keine Abnahme der aus der Vene fliessenden Blutmenge ein, so war die Wirkung des zu untersuchenden Mittels im ersten Versuche eine rein nervöse Reizwirkung auf die Vasokonstriktoren; Kurarin lähmt diese Vasokonstriktoren und darum fällt die Wirkung jetzt fort. Tritt dagegen auch bei Anwesenheit des

Kurarins noch Abnahme des Blutstromes ein, so handelt es sich um Verengerung der Gefässe auf rein muskulärem Wege, denn die Nerven sind ja ausgeschaltet. So wirkt z. B. das Digitalin.

Eine vierte Versuchsreihe bezieht sich auf aufgespannte ganze Tiere (Katzen, Hunde, Kaninchen), in deren Arteria carotis nach dem Herzen zu ein Manometer eingeführt worden ist. Man beobachtet gleichzeitig die Blutdruckhöhe, die Pulsfrequenz und die Form des Pulses.

1. Aendert sich nach intravenöser Einspritzung des Mittels nichts, so ist das Mittel für normale Tiere weder ein Kardiotonikum noch ein Angiotonikum. Man hat dann nur noch zu prüfen, ob es etwa bei durch pathologische Zustände, Krankheiten oder Gifte herabgesetztem Tonus des Herzens oder der Gefässe eine deutlichere Einwirkung zeigt.

2. Tritt nach der Einspritzung des Mittels beim normalen Tiere schon nach kleinen Dosen ein Absinken des Druckes ein, so liegt sicher kein Angiotonikum vor. Der Versuch am Tier mit herabgesetztem Herztonus hat dann nur noch zu entscheiden, ob die Wirkung hier etwa in einer vom Herzen ausgehenden Aufbesserung des Blutdruckes besteht. Nur in diesem Falle könnte das Mittel allenfalls als Kardiotonikum bezeichnet werden.

3. Tritt nach Einspritzung des Mittels beim normalen Tiere ein Ansteigen des Blutdruckes ein, so liegt, falls am Williamsschen Apparate das Herz sich als unbeteiligt erwiesen hat, und falls auch der Durchströmungsversuch keine Gefässverengerung ergeben hat, ein zentral wirkendes Angiotonikum vor. Der Versuch ist am Tier mit durchschnittenen Vagi zu wiederholen und muss hier ebenso wie vorher ausfallen, während Halsmarkdurchschneidung die Drucksteigerung in Wegfall bringen muss. Bei denjenigen Mitteln dagegen, wo die Drucksteigerung vom Herzen oder von den peripheren Gefässen oder von beiden gleichzeitig ausgeht, muss auch nach Halsmarkdurchschneidung noch ein deutliches Ansteigen des Blutdruckes durch das Mittel eintreten.

Eine fünfte Versuchsreihe wird an ganzen nicht präparierten Tieren sowie am Menschen vorgenommen, indem auf eine dicht unter der Haut auf harter Unterlage gelegene grössere Arterie der Sphygmograph aufgesetzt wird. Die von demselben vor und nach der Darreichung des Mittels gezeichneten Pulskurven gestatten einen Rückschluss auf die im Gefässsystem vor sich gegangenen Veränderungen: die Rückstosselevation fällt um so grösser aus, je geringer die Spannung der Arterienwand ist, während die Elasticitätselevationen unter Umständen ganz schwinden können. Umgekehrt treten bei Zunahme der Wandspannung die Elasticitätselevationen deutlicher hervor und die erste derselben rückt dem Kurvengipfel näher und kann selbst einen Kurvengipfel vortäuschen.

Indikationen. Die Fälle, wo unsre Mittel passen, können in folgende Klassen eingeteilt werden:

1. Zur Anregung der Diurese bei Hydrops mit niedrigem Blutdruck.
2. Als Antidote bei Vergiftung durch Substanzen, welche den Blutdruck durch Erweiterung der Gefässe oder Abschwächung

der Herzthätigkeit herabsetzen. Solche sind Muskarin, Pilokarpin, Amylnitrit, Nitroglycerin, Chloralhydrat.

3. Zur Beseitigung von herzhemmenden und dadurch blutdruckerniedrigenden Reflexen, welche bei Gallensteinkolik, Nierensteinkolik, schmerzhaften Operationen, schmerzhaften Verletzungen, Verbrennungen etc. von der kranken Stelle aus auf das Herz ausgeübt werden.
4. Als direkte Anregungsmittel für das Herz, wo es sich nicht um Reflexe handelt sondern um herzschwächende akute und chronische Krankheiten wie z. B. Abdominaltyphus.
5. Als indirekte Anregungsmittel der Gehirnthätigkeit, wo wegen zu geringer Blutzufuhr die Gehirnfunktionen ins Stocken gekommen sind, also nach schweren Blutverlusten, bei Sterbenden, Ohnmächtigen, katatonischer Abulie, anämischen Kopfschmerzen etc.
6. Zur Beseitigung drohenden Lungenödems.
7. Bei der paralytischen Form der Migräne als Mittel zur Wiederherstellung des verloren gegangenen Gefässtonus der Kopfgefässe.
8. Bei Blutungen, wo man hoffen darf, dass sich durch Zusammenziehung des Gefässes das Loch in der Wandung desselben schliessen wird. Derartige schon S. 158 kurz erwähnte styptische Gefässkontraktion sehen wir zwar bei kleinen Hautwunden unter Anwendung von Kälte häufig, in innern Organen nach Anwendung von Arzneimitteln — im Gegensatz zu den gewöhnlichen Anschauungen älterer Praktiker — aber nur selten, am ehesten noch im Uterus, dessen Gefässen ein ganz besonders grosses Kontraktionsvermögen eigen ist.

Formen der Darreichung. Unsre Mittel werden unter die Haut eingespritzt, innerlich eingegeben und nur selten eingeatmet. Für die innerliche Darreichung kommen Lösungen, Dekokte, Pulver, Pillen, Tabletten in Betracht. Die Substanzen der Digitalingruppe wirken bei subkutaner Einspritzung meist entzündungserregend; viele derselben werden auch vom Magen schlecht vertragen und sind daher besser als Dünndarmpillen zu geben.

Was die **Mittel im einzelnen** anlangt, so thut man der Uebersichtlichkeit wegen gut folgende Gruppen zu unterscheiden.

1. **Physikalisch wirkende Mittel.** Hierher gehört vor allen Dingen die stärkere Füllung des Gefässsystems durch die Bluttransfusion oder Kochsalztransfusion; hierher gehört auch die sogenannte Autotransfusion, welche durch festes Umwickeln der Extremitäten diese anämisch macht und dadurch den Tonus der Gefässe der lebenswichtigen Organe erhöht. Auch Tieflagerung des Kopfes gehört hierher, da sie den Tonus der Gehirngefässe erhöht. Für die Hautgefässe und andre zugängliche Gefässprovinzen hat auch Kälteapplikation tonische Wirkung.

2. **Mittel, welche die vasomotorischen Zentren der Medulla oblongata und des Rückenmarkes reizen** und nur dadurch den Tonus der Gefässe erhöhen, sind namentlich Cytisin, Strychnin, Kornutin. Das Cytisin, welches auch Ulexin genannt wird, ist in vielen Arten von Cytisus und in Ulex europaeus (Legum. Papil.) enthalten, namentlich aber in dem so beliebten Goldregen, Cytisus Laburnum, aus dessen Samen, Rinde etc. es leicht dargestellt werden kann. Die besten Krystalle liefert das salpetersaure Salz, Cytisinum nitricum; zu therapeutischer Anwendung sind alle Salze brauchbar. Man gibt sie in Dosen von 0,005—0,010, am besten subkutan bei paralytischer Migräne, bei Abulie, anämischem

Kopfschmerz. Das Mittel erscheint rasch im Harn wieder. Bei zu grosser Dose erfolgt Erbrechen, Athembeschleunigung, Excitation, Zittern, Ausbruch von Konvulsionen. Alle diese Erscheinungen haben in zentraler Reizung ihren Grund. Sehr nahe im pharmakologischen System steht dem Cytisin das Strychnin, welches ebenfalls als salpetersaures Salz, Strychninum nitricum, in milligrammatischen Dosen verwendet wird. Die Maximaldose ist in Russland 0,006, in Oesterreich 0,007 und in Deutschland 0,010. Es wird als Angiotonikum namentlich bei Chloralhydratvergiftung benutzt, indem man 0,01 subkutan einspritzt. Es wird bei den Excitanzien eingehender besprochen werden. Auch Pikrotoxin und Koriamyrtin wirken auf den Blutdruck wie Strychnin. Das Kornutin findet sich im Mutterkorn, Secale cornutum, und wird in der Gruppe derjenigen Mittel, welche auf die Geschlechtsteile einwirken, ausführlich besprochen werden; hier merken wir uns nur die Thatsache, dass es ebenfalls den Blutdruck von den vasomotorischen Zentren aus steigert. Auf den Puls ist Cytisin ohne Einwirkung; Strychnin und Kornutin verlangsamen ihn bei grösseren Dosen durch zentrale Vagusreizung; der Blutdruck bleibt dabei aber hoch.

3. **Mittel, welche die vasomotorischen Zentren und das Herz anregen,** begünstigen natürlich den Blutstrom auf doppelte Weise und sind deshalb vielfacher Anwendung fähig. Hierher gehören namentlich das Koffeïn, der Kampfer und das Ammoniak. Da wir alle drei Substanzen in den nächsten Gruppen nochmals und zwar nach mehreren Seiten hin zu besprechen haben werden, so möge es genügen hier vorläufig ihre Namen genannt und betont zu haben, dass sie den Blutdruck steigern und die Pulsfrequenz vermehren. Bei allen drei Mitteln ist die Wirkung um so deutlicher, je mehr der Herz- und Gefässtonus durch Krankheiten oder Gifte geschädigt sind.

4. **Mittel, welche die vasomotorischen Zentren und die peripheren Vasomotoren gleichzeitig reizen,** gibt es nur wenige. Das wichtigste ist das Hydrastinin, welches durch Oxydation des im Wurzelstock des kanadischen Wasserkrauts, Hydrastis canadensis (Ranunculac.) enthaltenen Hydrastins entsteht und wie das Kornutin in der Gruppe der auf die Geschlechtsteile wirkenden Mittel besprochen werden soll.

5. **Mittel, welche nur die Leistungsfähigkeit des Herzens steigern.** Als solche sind Alkohol, Atropin, Sparteïn und Oxysparteïn zu nennen. Dass der Alkohol in mässigen Dosen selbst bei gesunden Menschen und Tieren, namentlich aber bei durch Krankheiten erschöpften Patienten mit mangelhafter Zirkulation die Herzarbeit, besonders die des linken Herzens, unter Ansteigen des Blutdruckes und des Pulses steigert, wird von keinem Einsichtigen mehr bestritten; bei grossen Dosen kehrt sich die Wirkung jedoch um und verbindet sich mit Erschlaffung aller Hirnfunktionen. Wir werden daher den Alkohol unter den Schlafmitteln wieder antreffen. Das Alkaloid der Tollkirsche, Atropa Belladonna (Solanac.) und mehrerer verwandter Pflanzen, das Atropin, welches als schwefelsaures Salz, Atropinum sulfuricum, zur Verwendung gelangt, wirkt gerade auf den Teil des Herzens ein, welchen der Alkohol unbeeinflusst lässt, nämlich auf den Hemmungsapparat; diesen lähmt es vollständig. Je weniger erregt derselbe vorher war, desto weniger hebt unser Mittel den Blutdruck und die Pulsfrequenz; je stärker die Erregung des Hemmungsapparates war, desto nützlicher erweist sich die Wirkung des Atropins. Ob die Erregung des Hemmungsapparates eine reflektorische oder eine direkte ist, ist für die Wirkung des Atropins gleichgültig. Das Mittel passt also bei allen Formen von reflektorischem Kollaps infolge Nierensteinkolik, Gallensteinkolik, reflektorischem Herzstillstand bei Operationen, Muskarinvergiftung etc. Man injicirt die Maximaldose 0,001 subkutan. Auf die Gefässe an sich wirkt das Atropin in kleinen Dosen gar nicht ein und in grossen sogar erweiternd. Diese Erweiterung spricht sich besonders in den Hautgefässen aus und kann sich bis zu scharlachartiger Röte der Haut steigern. Das vasomotorische Hauptzentrum wie Gehirn und Rückenmark überhaupt bleiben bei kleinen Dosen Atropin unbeeinflusst; bei grossen tritt Reizung der psychomotorischen Zentren ein, die den Arzt in zweierlei Hinsicht interessiert. Erstens kann sie therapeutisch benutzt werden, wo es sich um hochgradige Lähmung dieser Zentren handelt, wie z. B. bei der akuten Morphinvergiftung. Zweitens tritt diese Reizung nicht selten durch zufälligen Genuss atropinhaltiger Pflanzenteile oder durch zu langen Gebrauch von atropinhaltigen Augentropfen ein und äussert sich in Delirien, Hallucinationen, Aufregungszuständen, ja in Raserei. Auf die Enden einer Reihe von peripheren Nerven wirkt das Atropin lähmend; als solche Nerven nenne ich den die Pupille verengenden Ramus musculi sphincteris pupillae des Nervus oculomotorius, den ebenfalls vom Nervus oculomotorius

kommenden Nerv des Accommodationsapparates des Auges, die Nerven der Thränendrüse, der Speicheldrüsen, der Schweissdrüsen, der pharyngealen und laryngealen Schleimdrüsen, in geringerem Grade auch die der Schleimdrüsen des Darmes und die motorischen nervösen Apparate des Darmes und des Uterus, falls diese durch Blei, Pilokarpin etc. in Erregung versetzt worden sind. Die meisten dieser Wirkungen werden wir noch an anderer Stelle zu besprechen haben. Das Sparteïn, $C^{15}H^{26}N^2$, welches als schwefelsaures Salz, Sparteïnum sulfuricum, in Dosen von 0,01 bis 0,10 subkutan und innerlich verwendet wird, entstammt dem Kraute des Besenginsters, Spartium scoparium L. s. Sarothamnus scoparius Wimm. (Legum. Papilion.) und steigert die Herzarbeit unter mässiger Verlangsamung der Schläge. Das auf künstlichem Wege daraus dargestellte Oxysparteïn, $C^{15}H^{24}N^2O$, wird als salzsaures Salz, Oxysparteïnum hydrochloricum, in gleichen Dosen und mit ähnlichem Erfolg verordnet. Beide wirken übrigens nur kurze Zeit hindurch; alsdann scheint Gewöhnung einzutreten.

6. **Mittel, welche den Tonus des Herzens und der Gefässe vermehren.** Die Pulsfrequenz wird dabei nicht beschleunigt, sondern bei kleinen Dosen deutlich herabgesetzt; bei grossen Dosen schlägt die Verlangsamung, welche auf Vagusreizung beruht, unter Lähmung dieses Nerven in Beschleunigung um. Der Blutdruck ist in diesem Stadium wie in dem der Pulsverlangsamung sehr gesteigert und zwar durch die oben (S. 268) besprochene eigenartige Beeinflussung des Herzmuskels und eine damit gleichzeitig eintretende Reizung der Muskularis der Gefässe, die von den vasomotorischen Zentren sowie von den peripheren Vasomotoren ganz unabhängig ist. Bei noch grösseren Dosen bleibt zwar die Kontraktion der Gefässe dieselbe, aber das Herz fängt unter Abfall des Blutdrucks an arrhythmisch zu arbeiten und stellt bald darauf seine Arbeit für immer ein. Im ganzen haben wir also bei den hier in Frage kommenden Mitteln klinisch drei Stadien zu unterscheiden: erstes mit verlangsamtem Puls und erhöhtem Blutdruck; zweites mit beschleunigtem Puls und erhöhtem Blutdruck; drittes mit arrhythmischem Puls und rasch letal absinkendem Blutdruck. Der Arzt will am Krankenbett nur das erste Stadium haben; der Eintritt des zweiten ist zwar noch nicht lebensgefährlich, soll aber zum sofortigen Aussetzen der Arznei Anlass geben, denn sonst folgt bald das dritte Stadium, welches binnen kürzester Zeit den Patienten tötet. Im ersten Stadium ist die Wirkung unsrer Mittel auf das rechte und linke Herz zunächst nicht gleich, indem der Kraftzuwachs für den linken Ventrikel viel beträchtlicher ist, als der für den rechten. Ebenso betrifft die Pulsverlangsamung zunächst nur das linke Herz und nicht oder nur in geringerem Grade das rechte. Endlich ziehen sich die Gefässe des grossen Kreislaufs viel mehr zusammen als die des kleinen. Diese Verschiedenheit der beiden Herzen bezw. der beiden Kreisläufe ist bei Patienten mit Mitralfehler und der dabei so häufigen Stauung im kleinen Kreislauf nicht ungünstig, indem jetzt relativ wenig Blut in die Lunge hineingetrieben wird, aber viel von ihr abströmt. Die zwei wichtigsten Mittel unsrer Gruppe sind das Digitalinum (verum Kiliani) und das Digitoxinum (Merck). Beide sind weisse Pulver, welche nicht in Wasser, wohl aber in starkem Alkohol löslich sind und noch keinen Eingang in die Pharmakopöen gefunden haben. Die Wirkung beider ist nicht identisch, aber sich sehr ähnlich. Beim Digitalin dürfte 0,004 und bei Digitoxin 0,002 die Maximaldose bilden. Als Anfangsdose hat man ein Fünftel der maximalen anzusehen. Der schwierigen Abwägung so kleiner Dosen wegen kommen diese Mittel in Frankreich in Form von Granula, in Deutschland in Form von Tabletten mit genau abgewogenen decimilligrammatischen Dosen der beiden Substanzen in den Handel. Beide Substanzen entstammen derselben Droge, nämlich den Blättern des roten Fingerhuts, Folia Digitalis, von Digitalis purpurea (Scrophulariac.) mit der Maximaldose 0,187 in Russland und 0,200 in Oesterreich und Deutschland. Diese Blätter enthalten noch eine dritte in unsre Gruppe gehörige Substanz, das sogen. Digitaleïn, welches jedoch nach neueren Untersuchungen keine einheitliche Substanz ist. Seine Wirkung ist der der oben genannten zwei Substanzen analog, aber viel schwächer. Das Digitaleïn ist in Alkohol und in Wasser löslich, geht also in den spirituösen Auszug wie in die wässrige Abkochung leicht und vollständig über. In den Blättern ist dann weiter noch eine dem Sapotoxin der Quillajarinde nicht unähnliche Saponinsubstanz, das Digitonin, enthalten, welches bei innerlicher Darreichung keine Wirkung entfaltet, aber wie alle Saponinsubstanzen die Fähigkeit besitzt, in Wasser unlösliche Substanzen darin sehr fein suspendiert zu halten. Dank dieser Eigenschaft kommt auch vom Digitalin und vom Digitoxin ein wenig mit in das filtrierte Dekokt. Bei den Praktikern spielt das Digitalisblätterinfus, trotzdem es durch Schimmelpilze und Bakterien,

namentlich bei Anwesenheit von Sirup, leicht zersetzt wird, bei Herzfehler im Stadium der Kompensationsstörung und bei Wassersucht noch jetzt eine grosse (vergl. S. 286) Rolle, meist in der Konzentration von 1,5 : 150,0. Nächst ihm werden die Blätter selbst (als Pulver oder Pillen) und in dritter Linie in Russland das alkoholische Extractum Digitalis mit der Maximaldose 0,12 (mit Folia zu gleichen Teilen als Pillen) verordnet. Alle diese Verordnungen werden jedoch schliesslich den reinen Substanzen für immer Platz machen müssen, da die Blätter und alle daraus dargestellten Galenischen Präparate, namentlich aber das Infus in Bezug auf Gehalt an wirksamen Substanzen erheblich schwanken und zweitens neben diesen oder gar statt ihrer gefährliche andre Substanzen enthalten. Von diesen möchte ich wenigstens zwei, das durch Zersetzung des glykosidischen Digitalins und Digitaleïns entstandene Digitaliresin und das durch Zersetzung des nicht glykosidischen Digitoxins entstandene Toxiresin nennen, da sie vom Gehirn aus Krämpfe erregen. Ueber das Schicksal der Digitalisbestandteile im Organismus wissen wir vom chemischen Standpunkte aus nichts, vom klinischen aber wenigstens so viel, dass sie noch mehrere Tage nach dem Einnehmen wirksam sind. Dies dürfte sich so erklären, dass Digitalin und Digitoxin infolge ihrer Unlöslichkeit in Wasser nur langsam aufgenommen, aber auch nur sehr langsam wieder abgegeben werden. Gibt man daher, ohne dies zu berücksichtigen, mehrmals täglich volle Dosen, so tritt nach wenigen Tagen sogen. kumulative Wirkung ein, und der Patient kann daran zu Grunde gehen. Andrerseits ist diese lang anhaltende Nachwirkung insofern sehr angenehm, als sie es ermöglicht, bei Patienten, welche monate- und jahrelang Digitalis nehmen müssen, das Einnehmen auf wenige Tage in der Woche zu beschränken. Trotz solchem seltenen Einnehmen treten, namentlich falls die Rohdroge benutzt wird, bei vielen Patienten mit der Zeit unangenehme Nebenwirkungen wie Nausea, Erbrechen und Durchfall ein und nötigen nach Ersatzmitteln zu greifen. Bis vor Kurzem war in den Pharmakopöen ausser den Fingerhutblättern, vom später zu besprechenden Nieswurz abgesehen, nur eine Droge enthalten, welche digitalinartige Wirkungen besitzt, nämlich die Meerzwiebel, Bulbus Scillae, von Urginea Scilla (Liliac.); das ihre Wirkung bedingende Glykosid hat jedoch in noch viel höherem Grade die bei der Digitalis genannten Nebenwirkungen, und daher kommen Scillapräparate nur als Zusatz zu Brechmitteln noch zur Verwendung. Seit kurzem ist ein besseres Ersatzmittel der Digitalis offizinell geworden, die Tinctura Strophanthi, deren Maximaldose in Deutschland und Russland 0,5, in Oesterreich aber 1,0 beträgt. Sie wird aus dem Semen Strophanthi von Strophanthus hispidus (Apocynac.) gewonnen und wird wohl bald dem schon jetzt käuflichen reinen Strophanthin Platz machen müssen, welches den Magendarmkanal viel weniger belästigt, aber freilich auch viel weniger nachhaltig wirkt als Digitalin und Digitoxin. In Russland wird seit alter Zeit Herba Adonidis, vom Sommerteufelsauge, Adonis vernalis (Ranunculac.), bei Herzfehler und Wassersucht mit bestem Erfolge vom Volke benutzt. Das darin enthaltene Glykosid Adonidin wirkt wie Strophanthin und verdiente offizinell zu werden. Bis jetzt verwendet man meist Pillen aus gleichen Teilen Extractum Adonidis und Herba Adonidis, 3mal täglich 1—2 Stück. Dieselben halten sich unzersetzt jahrelang. Ein zweites russisches Volksmittel, Herba Convallariae, vom Maiglöckchen, Convallaria majalis (Smilac.), enthält im frischen Zustande ein Glykosid Konvallamarin, welches wie Strophanthin wirkt. Beim Trocknen der Pflanze zersetzt sich aber ein unberechenbar grosser Teil des Glykosides, und darum sind fast alle aus der Apotheke bezogenen Galenischen Präparate des Maiblümchens wertlos. Merkwürdigerweise zersetzt sich selbst das in reiner Form aufgehobene Konvallamarin bisweilen. Von weiteren Ersatzmitteln des Digitalins nenne ich zunächst andre Arten der Digitalis als purpurea, namentlich Digitalis lutea, ferner andre Arten von Adonis als vernalis, welche wie die besprochenen Arten wirken. Eine früher in allen Ländern offizinelle Droge, Radix Hellebori, vom grünen Nieswurz, Helleborus viridis (Ranunculac.) enthält das jetzt statt ihrer gelegentlich verwendete in Wasser leicht lösliche Glykosid Helleboreïn, welches in sterilisierter 1%iger Lösung in Fällen von Herzfehler mit Wassersucht, wo binnen einer Stunde Hilfe geschafft werden muss, subkutan allenfalls eingespritzt werden kann, da es vom Unterhautzellgewebe etwas besser vertragen wird als die Digitalisbestandteile. Die Dauer der Helleboreïnwirkung nach Einspritzung unter die Haut ist jedoch eine ausserordentlich viel kürzere als die des Digitalins und Digitoxins. Die innerliche Darreichung von Helleboruspräparaten hat wenig Wert. In Frankreich gebraucht man mit Recht Semen Coronillae, d. h. den Samen der Kronenwicke, Coronilla scorpioides (Legum. Papil.), sowie das darin enthaltene

Glykosid Koronillin, welches wie Strophanthin wirkt. In Amerika ist die Rinde des dort einheimischen schwarzpurpurroten Spindelbaums, Cortex Evonymi, von Evonymus atropurpureus (Celastrac.) seit alters Volksmittel, dessen strophanthinähnliche Wirkung auf einem nicht im Handel befindlichen Glykoside beruht. Das was man als Evonymin kauft, ist ein Abführmittel. In den Folia Nerii, d. h. in den Blättern des gewöhnlichen Oleanders, Nerium Oleander, und des wohlriechenden Oleanders, Nerium odorum (Apocynac.) finden sich mehrere Glykoside, welche digitaleïnähnlich wirken. In Herba Apocyni, d. h. im Kraute des zu derselben Pflanzenfamilie gehörigen hanfartigen Hundskohls oder indianischen Hanfs, Apocynum cannabinum, und in dem des venetianischen Hundskohls, Apocynum venetum, finden sich ähnlich wirkende Stoffe und dadurch werden die mit diesen Drogen vereinzelt angestellten therapeutischen Versuche verständlich. Das Gleiche gilt von Radix Apocyni. Charakteristische hier in unsre Gruppe gehörige Wirkung aufs Herz haben auch das in der Sassyrinde, Cortex Erythrophloeï, von Erythrophloeum guinense (Legum. Mimos.) und das in der ihr verwandten Muawirinde, Cortex Muawi, enthaltene Glykosid; die damit bisher an Menschen angestellten Versuche sind aber nicht sehr ermutigend. Seit einigen Jahren kommen Flores Cacti, d. h. die Blüten des grossblütigen Kaktus, Cactus grandiflorus (Cacteae), als Surrogat der Digitalis in den Handel; ihre Untersuchung ist jedoch noch nicht abgeschlossen. Von unorganischen Stoffen besitzen die überaus wohlfeilen löslichen Salze des Baryums, namentlich das Chlorbaryum, Baryum chloratum, $BaCl^2$, digitalinartige Wirkung auf Herz und Gefässe. Von allen genannten Substanzen können zur lokalen Wirkung auf die stark erweiterten Hautgefässe von Herzkranken mit Stauungserscheinungen lediglich die Barytsalze in Form 5- bis 10⁰/₀iger Salben angiotonisch verwendet werden. Grössere Versuchsreihen damit sind sehr erwünscht.

Unsre Gruppe berührt sich aufs Innigste teils mit den harntreibenden Mitteln teils mit den die Gehirnthätigkeit anregenden Mitteln; wir werden daher bei diesen beiden Gruppen mehrfach auf die hier abgehandelte zurückzuverweisen haben.

B. Mittel, welche den Blutdruck und die Zirkulationsgeschwindigkeit herabsetzen.

Definition und Wirkungsweise. Es handelt sich in unsrer Gruppe um Mittel, welche gerade umgekehrt wirken als die vorher beschriebenen, d. h. um solche, welche die Gefässe erweitern, die Pulsfrequenz herabsetzen und die Herzarbeit vermindern. Die die Gefässe erweiternden nennt man Vasodilatatoria; die die Herzarbeit verlangsamenden kann man als Antitachykardiaka oder Temperantia bezeichnen. Wir haben dieselben schon S. 217 bei Besprechung der Behandlung der fieberhaften Pulsbeschleunigung kennen gelernt.

Die **Methodik der Untersuchung** ist der bei der vorigen Gruppe besprochenen entsprechend, nur dass hier die Muskarinversuche wegfallen, da wir den Fliegenschwamm und sein Alkaloid therapeutisch als Herzmittel nicht verwerten; die durch ihn erzielte Bradykardie hat nur toxikologisches Interesse.

Indikationen. Unsre Mittel kommen in Betracht

1. bei toxischer Blutdrucksteigerung, die übrigens meist mit Pulsverlangsamung wenigstens zeitweise verbunden ist. Derartiges findet sich bei der Bleikolik, Barytvergiftung, Strychninvergiftung, Digitalisvergiftung;
2. bei krankhafter Kontraktion einzelner Gefässprovinzen, wie bei spastischer Migräne, bei manchen Formen von Asthma

und Angina pectoris, im ersten Stadium des Wechselfiebers; bei kalten Füssen etc.;
3. bei krankhafter allgemeiner Blutdrucksteigerung, wie sie z. B. bei nervösen Personen und Psychotischen vorkommen;
4. zur Entlastung einzelner Gefässgebiete; bei Blutandrang nach dem Kopfe erweitert man die Gefässe des übrigen Körpers; zur Entlastung der entzündlich gereizten hyperämischen Pleura schafft man künstliche Gefässerweiterung der Haut; bei drohender oder eben erfolgter Hämoptoë setzt man den Blutdruck im übrigen Körper herab;
5. zur Verlangsamung der Herzthätigkeit bei den verschiedenen Formen der Tachykardia essentialis, symptomatica, reflectoria, toxica, bei Morbus Basedowii, psychischer Aufregung etc.

Von **Formen der Darreichung** kommen die Einatmung, die subkutane Einspritzung und die innerliche Darreichung in Lösungen, Pulvern, Pastillen etc. in Betracht. Die Form der Einatmung wählt man, wo die Wirkung augenblicklich eintreten soll, also bei Asthma, Angina pectoris, Bleikolik während des Anfalles. Die Einspritzung unter die Haut wählt man ebenfalls der raschen Wirkung wegen.

Von den **Mitteln im einzelnen** sind wenigstens folgende Gruppen zu unterscheiden.

1. **Massnahmen ohne Arzneimittel.** Als solche nenne ich z. B. warme Fussbäder (aus Wasser oder Sand) bei kalten Füssen und warme Wollkleider zur Erweiterung der an der ganzen Körperoberfläche stark verengten Hautgefässe. Hierher gehört auch Bettruhe und Stille bei Hämoptoë, da jede Bewegung des Körpers, ja selbst jedes Geräusch, reflektorisch den Blutdruck steigert und die Pulsfrequenz vermehrt.

2. **Die Narkotika als Beruhigungsmittel des Pulses und Erniedriger des Blutdruckes.** Da die Narkotika, wie z. B. das Morphin, später eingehend besprochen werden sollen, so sei hier nur im voraus bemerkt, dass sie schon dadurch, dass sie Ruhe und Schlaf schaffen, den Blutdruck erniedrigen und den Puls verlangsamen, denn die Unzahl der im wachen Zustande ausserhalb des Bettes vorhandenen blutdruckerhöhenden und pulsbeschleunigenden Reflexe fallen dadurch von selbst weg. Einige Narkotika besitzen aber noch ausserdem eine spezifische gefässerweiternde und die Herzthätigkeit mindernde Wirkung; von diesen sei wenigstens das Chloralhydrat schon hier genannt, da es das stärkste Blutdruckerniedrigungsmittel ist, welches wir kennen. Diese Erniedrigung kommt bei ihm auf dreierlei Weise zu stande: erstens setzt es die Erregbarkeit der vasomotorischen Zentren herab und lähmt sie bei grossen Dosen ganz; zweitens erweitert es die peripheren Gefässe unabhängig vom Zentralnervensystem; drittens schwächt es die Thätigkeit der excitomotorischen Apparate und die Leistungsfähigkeit der Herzmuskulatur. Aehnlich wie die Narkotika können auch einzelne Antineuralgika, wie z. B. das S. 228 erwähnte Antipyrin, hier genannt werden; sie passen bei neuralgischen Gefässspasmen.

3. **Die Säuren und Kalisalze als Temperanzien** haben, seit wir beim Fieber, wie schon S. 217 besprochen wurde, auf die Erniedrigung der Pulsfrequenz keinen so hohen Wert mehr legen als unsre Väter, an Bedeutung sehr eingebüsst; auch ist eine pulsverlangsamende Wirkung derselben keineswegs sichergestellt.

4. **Die den Vagus reizenden Substanzen** als Mittel zur Verlangsamung des Pulses und Erniedrigung des Blutdruckes anzuwenden ist theoretisch ganz richtig, praktisch aber deshalb nicht ausführbar, weil alle diese Mittel, wie Nikotin, Pilokarpin, Digitalin, Akonitin, Veratrin neben der Reizwirkung auf den Vagus noch andre erhebliche Wirkungen entfalten, deretwegen von ihnen meist ganz abgesehen werden muss.

5. **Die Nitrite und verwandte Substanzen** als Erniedriger des Blutdruckes. Das ihnen Gemeinsame ist eine sehr starke Erweiterung der Gefässe, welche sowohl

durch Lähmung der vasomotorischen Zentren als der peripheren Gefässe an sich, also unabhängig vom Zentralnervensystem, zu stande kommt und deren Resultat eine wesentliche Herabsetzung des Blutdruckes ist. Mit der Blutdruckerniedrigung ist bei grossen Dosen eine Umwandlung des Blutfarbstoffes in Methämoglobin verbunden. Diese Umwandlung findet ihren klinischen Ausdruck in Cyanose und Dyspnöe, auf welche Methämoglobinurie folgen kann. Auch Schüttelfröste können vorkommen. Der Tod erfolgt unter Krämpfen. Falls die Darreichung eine innerliche gewesen war, findet sich bei der Sektion Entzündung des Magendarmkanales. Der bekannteste Repräsentant dieser Gruppe von Substanzen ist das Amylnitrit, Amylium nitrosum. Es ist eine gelbliche, eigenartig obstähnlich riechende Flüssigkeit, die sich am Licht unter Bildung von salpetriger Säure leicht zersetzt und zur Vermeidung dieses Uebelstandes über zerriebenen Krystallen von Kaliumtartrat im dunkeln Glase kühl aufzubewahren ist. Es ist meist keine einheitliche Substanz, sondern ein Gemisch des α- und β-Amylesters der salpetrigen Säure $C^5H^{11}NO^2$ mit dem Isobutylester $C^4H^9HO^2$. Die Wirkung des Präparates ist je nach der Applikationsstelle eine verschiedene. Bei der am Menschen zu therapeutischen Zwecken ausschliesslich verwendeten Einatmung einiger auf etwas Watte gegossener Tropfen, die im Beisein des Arztes im Taschentuch vor die Nase des bequem im Lehnstuhl sitzenden oder liegenden Patienten gehalten werden, sieht man sofort Gesicht und Hals sich röten, den Puls an der Temporalis schneller und voller klopfen und die Atmung tiefer und häufiger werden. Der Patient selbst empfindet ein Gefühl von Hitze im Kopf und oft solchen Schwindel, dass er umfallen würde, wenn er stände. Es handelt sich eben hier um vasomotorische Lähmung der Gefässe der Hirnoberfläche, des Gesichtes und Halses und Nachlassen des Vagustonus. Der dem Amyl- und Butylester analog aber viel schwächer wirkende Aethylester der salpetrigen Säure $C^2H^5NO^2$ ist in nicht konstanter Menge im sogenannten versüssten Salpetergeist, Spiritus Aetheris nitrosi enthalten und bedingt dessen gefässerweiternde Wirkung. Es ist eine klare, fast farblose Flüssigkeit, welche durch Destillation von Alkohol mit Salpetersäure hergestellt wird und angenehm apfelartig riecht. Sie spielt daher in der Parfümerie eine Rolle. Wir wenden sie z. B. als Zusatz zu harntreibenden innerlichen Flüssigkeiten gelegentlich an, wie später noch erörtert werden wird. (Der damit nicht zu verwechselnde versüsste Salzgeist, Spiritus Aetheris chlorati, wirkt auch diuretisch, ist aber obsolet.) Die Nitrite der Alkalien, speziell das salpetrigsaure Natrium, Natrium nitrosum $NaNO^2$, wird in 10%iger wässriger Lösung tropfenweis mit gleichen Indikationen wie Amylnitrit aber innerlich angewendet und wirkt auf die Gefässe viel langsamer und schwächer als Amylnitrit ein, hat aber bei grösseren Dosen eine unbestreitbare Reizwirkung auf den Magendarmkanal. Das Nitroglycerin $C^3H^5(O.NO^2)^3$ ist zwar Glycerinnitrat, geht aber im Organismus unter Reduktion in Nitrit über und bedingt daher analoge Wirkung wie Amylnitrit. Dieselbe tritt um so schneller ein, je mehr man die Resorption des Mittels durch alkoholische und gewürzige Zusätze begünstigt. Man beginnt mit Dosen von einem Milligramm. Das unverdünnte Nitroglycerin ist bekanntlich ein namentlich in Russland verpönter furchtbar explosibler Stoff; seine 1%ige alkoholische Lösung teilt diese unangenehme Eigenschaft aber nicht. Wo der Name des Mittels bei Damen z. B. mit Tic douloureux, Angina pectoris, spastischer Hemikranie etc. Entsetzen erregen könnte, verschreibt man es als Glonoïnum oder Trinitrinum. Eine teilweise Reduktion zu Nitrit kann auch der Salpeter, d. h. das salpetersaure Kalium und Natrium, Kalium nitricum KNO^3 und Natrium nitricum $NaNO^3$, im Darmkanal erfahren und dadurch giftig wirken, während an sich beide Salze in nicht zu konzentrierten Lösungen ungiftig sind und uns nur als Diuretika interessieren. Als Ersatzmittel des Amylnitrits sind beide nicht etwa verwendbar.

IV. Anregungsmittel der Gehirnthätigkeit.

Definition und Wirkungsweise. In gewissem Sinne gehören alle S. 270—274 abgehandelten Angiotonika und Kardiotonika zu den Anregungsmitteln der bewussten Gehirnthätigkeit, da sie bei Ohnmachten infolge zu schwacher Blutzufuhr zum Gehirn diese Zufuhr wesentlich

verbessern und dadurch das Bewusstsein wachrufen. Aber sie bringen diese Wirkung nicht direkt durch Reizung der psychomotorischen Zentra, sondern indirekt durch mit Vermehrung der Blutzufuhr Hand in Hand gehender besseren Ernährung der Zentra zu stande. Im vorliegenden Kapitel handelt es sich in erster Linie um Stoffe, welche auf direktem Wege die psychomotorischen Zentra erregen. Man bezeichnet dieselben als Excitanzien (von excitare, aufregen, reizen) oder als Stimulantien (von stimulus, Stachel) oder endlich auch als Analeptika (von ἀναλαμβάνειν, aufnehmen). Meist regen sie gleichzeitig auch andre Gehirnzentren an, so namentlich das der Atmung und das der Vasomotoren, einzelne sogar auch das Herz. Aus dieser Nebenwirkung erklärt es sich, dass wir mehrere der unter den Angiotonika und Kardiotonika besprochenen Mitteln hier nochmals zu nennen haben werden. Bei einigen schlägt die Reizwirkung bei grösseren Dosen ins Umgekehrte um, so dass wir sie später noch einmal als Lähmungsmittel der höheren Gehirnfunktionen werden erwähnen müssen. Dies gilt z. B. vom Aether. Bei anderen hat die lähmende Wirkung nur toxikologisches Interesse.

Methodik der Untersuchung. Soweit es sich bei unsern Mitteln um Anregung höherer geistiger Fähigkeiten handelt, können wir nur an Menschen experimentieren und zwar an solchen mit einer gewissen Intelligenz. Wir lassen sie mit und ohne das Mittel rechnen, auswendig lernen, wissenschaftlich arbeiten, komponieren, dichten etc. Wir bestimmen ferner mit Hilfe des Hippschen Chronoskops ihre Reaktionsgeschwindigkeit. Unter allen Umständen muss der Untersucher auch an sich selbst das an andern Gefundene nachprüfen. Ferner müssen alle Versuche zu verschiedenen Tageszeiten wiederholt werden, da es natürlich sehr leicht denkbar ist, dass ein Mittel am Vormittag wirkungslos ist, während es ganz früh am Morgen, wo man noch schläfrig ist, oder am Abend, wo man schon recht müde ist, eine ganz auffallende Wirkung entfaltet.

Eine zweite Versuchsreihe hat sich auf warm- und kaltblütige Tiere von möglichst verschiedenen Gattungen zu beziehen und festzustellen, ob sie psychisch erregt oder gar maniakalisch werden, Krämpfe und Atembeschleunigung bekommen. Das Experimentieren an Tieren von verschiedenen Gattungen ist gerade hierbei dringend notwendig, denn Pflanzen- und Fleischfresser unter den Säugetieren verhalten sich in Bezug auf die Reizbarkeit ihres Gehirnes ganz verschieden; ja selbst zwei so verwandte Tiere wie Katze und Hund reagieren auf einige Gehirngifte durchaus unähnlich ja umgekehrt. Falls beim Frosch Krämpfe eintreten, durchschneidet man das Halsmark oder entfernt den Kopf und das verlängerte Mark völlig und beobachtet, ob die Krämpfe wie mit einem Schlage beseitigt sind, oder ob sie fortdauern. Im ersten Falle waren die Krämpfe nicht vom Rückenmark verursacht, im letzten sind sie es unbedingt. Natürlich kann auch der Fall vorkommen, dass sie gleichzeitig vom Rückenmark und den höher gelegenen Teilen ausgehen. Die Entscheidung darüber liefert der Versuch am Warmblüter: sind die Kopfmuskeln an den Konvulsionen beteiligt, so ist das Gehirn erregt; hören nach geschickter Halsmarkdurchschneidung die Extremitäten zu zucken auf, so war nur das Gehirn erregt; dauern sie fort, so ist auch das Rückenmark beteiligt.

Im Gehirn handelt es sich wieder um kortikale und tiefere Krampfzentren; die ersteren kann man durch geschickte Abtragung der Rinde ausschalten.

Eine dritte Versuchsreihe bezieht sich auf das bei vielen Erregungszuständen des Gehirns mit in Leidenschaft gezogene Pupillenerweiterungszentrum. Die von diesem ausgehende Pupillenerweiterung kann man als solche erkennen, wenn man den Halssympathicus, welchen die Erweiterungsimpulse durchlaufen, durchschneidet. Tritt jetzt sofort Verengerung der Pupille ein, so war die vorher bestehende Erweiterung zentraler Natur und beruhte auf Reizung der tiefen Ganglien des Grosshirns. Die von den Ophthalmologen alltäglich benutzte arzneiliche Pupillenerweiterung ist, wie hier gleich ein für allemal bemerkt sein mag, niemals zentralen Ursprungs.

Eine vierte Versuchsreihe bezieht sich auf die Sehfähigkeit und Hörfähigkeit, die durch einzelne Excitanzien zentral gesteigert wird. Die Prüfung ist sowohl an normalen Menschen wie an geeigneten Patienten, bei denen trotz scheinbar normalem Befunde an den Augen und Ohren die Seh- und Hörfähigkeit herabgesetzt ist, vorzunehmen. Bei Einschränkung des Gesichtsfeldes kann durch unsre Mittel eine Erweiterung desselben eintreten.

Eine fünfte Versuchsreihe bezieht sich auf Geisteskranke, bei denen zwar die geistigen Fähigkeiten noch nicht geschwunden sind, die aber in stumpfer Apathie und Abulie verharren. Manchmal gelingt es sie zeitweise durch unsre Mittel wie aus einem Traume zu erwecken.

Die **Indikationen** unsrer Mittel ergeben sich aus dem Obigen von selbst. Sie passen

1. bei plötzlichem Aufhören der Gehirnthätigkeit, wie bei Ohnmachten, Schwindelanfällen und Bewusstseinsstörungen, welche auf mangelhafter Gehirnthätigkeit beruhen; ferner bei erschöpfenden Durchfällen und bei Sterbenden;
2. bei länger dauernder Unthätigkeit des Gehirns oder wenigstens mangelhafter Bethätigung nach aussen hin, wie sie bei gewissen katatonischen Geisteskrankheiten vorkommen;
3. bei so starker Abschwächung der Atemthätigkeit, dass der Eintritt von Erstickung oder Lungenödem befürchtet werden;
4. bei Vergiftungen durch gehirnlähmende Gifte;
5. bei erschöpfenden chronischen Leiden nicht Geisteskranker, wo nicht nur die physischen Kräfte vermindert sind, sondern auch die Leistungsfähigkeit des Gehirns herabgesetzt ist;
6. bei gesunden Menschen um den Schlaf zu verscheuchen und bei angestrengter Arbeit des Berufes die geistige und körperliche Leistungsfähigkeit zu erhöhen. Eine anregende Wirkung auf die Muskulatur braucht dabei nicht vorhanden zu sein.

Formen der Darreichung. Für die letzte Indikation werden unsre Agenzien meist in Form der Genussmittel getrunken oder gegessen. Für die erste, dritte und vierte Indikation, wo plötzliche Hilfe geschafft werden muss, passt die Einatmung und Subkutaneinspritzung.

Die **Mittel im einzelnen** werden am übersichtlichsten, wenn wir sie in folgende Gruppen teilen:

1. Gewisse Genussmittel als Excitanzien. Wir haben über den Alkohol als Herzstärkungsmittel schon S. 271 gesprochen. Während diese Wirkung sich an Tieren experimentell sicher darthun lässt, ist die Frage nach der excitierenden Wirkung auf das Gehirn viel schwerer zu beantworten, weil wir dazu nur die Beobachtung am Menschen gebrauchen können. Der Laie ist geneigt die die Phantasie belebende, die mutverleihende und die sorgenbrechende Wirkung alkoholischer Getränke ohne weiteres als Beweis einer stattfindenden Excitation anzuführen. Die Entscheidung dieser Frage ist jedoch äusserst schwierig, da zum mindestens ein Teil dieser Wirkung durch lähmende Einflüsse (Wegräumung der Selbstkritik, Aufhebung drückender Empfindungen, unkritische Ueberschätzung der eigenen Kraft etc.) zu stande kommt. Neben diesen lähmenden oder kurz vor ihnen gehen aber auch erregende Einflüsse einher, wie man schon daraus ersieht, dass die mangelhafte Atmung eines schwachen Kranken nach einem Glas Wein oft sichtbar besser wird. Auch die so oft beobachtete wunderbare antidotarische Wirkung des starken Trinkalkohols bei manchen Formen schwerer Schlangenbissvergiftung kann wohl kaum durch die Wirkung aufs Herz allein erklärt werden. Auch bei der Morphiumentziehungskur ist in dem Stadium, wo Erbrechen, Schwindel und Kollapse auftreten, der Sekt ein vorzügliches Excitans für das Herz und für das Gehirn. — In Südamerika sind seit undenklicher Zeit die Kokablätter von Erythroxylon Coca (Erythroxyl.) ein allgemein verbreitetes Genussmittel. Beim Kauen derselben kommt das in ihnen neben andern Alkaloiden enthaltene Kokaïn $C^{17}H^{21}NO^4$ zur Lösung, wird resorbiert und entfaltet eine Reihe von Reizwirkungen auf das Gehirn, welche sich als Verscheuchung von Schlaf und als Gefühl von geistiger und körperlicher Leistungsfähigkeit trotz vorhandenem Hunger und Durst dokumentieren. Bei uns in Europa ist das Kokakauen nie üblich gewesen; wir ersetzen es durch die innerliche oder subkutane Anwendung des in Wasser leicht löslichen salzsauren Kokaïns, Cocaïnum hydrochloricum, wobei jedoch die Gefahr besteht teils durch eine zu grosse Dose akute Vergiftung, teils durch zu oft erfolgende Anwendung chronischen Kokaïnismus herbeizuführen. Aus diesem Grunde hat man jetzt in allen Ländern eine Maximaldose für das salzsaure Kokaïn eingeführt, die in Deutschland 0,05, in Russland 0,06 und in Oesterreich 0,10 beträgt. Ich halte die deutsche Dose für die richtige. Die akute Kokaïnvergiftung äussert sich in Reizungserscheinungen des Atmungszentrums, der motorischen und der vasomotorischen Zentren und spricht sich in Erregung, Atmungsbeschleunigung und allgemeinen Krämpfen aus. Die chronische Vergiftung ähnelt der durch Morphin, die wir später besprechen werden. Eine bei lokaler Aufpinselung auf Schleimhäute sehr rasch eintretende anästhesierende Wirkung, deretwegen das Kokaïn eines der wichtigsten Arzneimittel geworden ist, und eine pupillenerweiternde Wirkung werden wir ebenfalls später noch erörtern. — Wichtiger als das Kokaïn ist für die Bewohner aller Erdteile das Koffeïn, Coffeïnum, $C^8H^{10}N^4O^2$, welches seiner Struktur nach Trimethylxanthin ist und sich im Kaffee neben Koffearin und im Thee neben einem Dimethylxanthin, Theophyllin genannt, findet. Ein zweites Dimethylxanthin findet sich als Theobromin im Kakao. Das Koffeïn findet sich bei Coffea arabica (Rubiac.) in den Samen, bei Camellia Thea (Ternströmiac.) in den unsern chinesischen Thee bildenden Blättern, bei der Kola, Cola acuminata (Sterculiac.), in den Nüssen, beim Maté oder Paraguaythee, Ilex paraguayensis (Aquifoliac.) in den Blättern und bei Paullinia sorbilis Mart. s. Paullinia Cupana Kunth (Sapindac.) in den Früchten, die in Form einer harten Paste, Guaraná genannt, in den Handel kommen. Die Wirkung des Koffeïns wird im Kaffeeaufguss durch das Koffearin und die beim Brennen entstehenden Röstprodukte, beim Thee durch das Theophyllin und das ätherische Theeöl und bei der Kolanuss durch ein Koffeïn in gebundener Form enthaltendes Glykosid, Kolanin genannt, eigenartig modifiziert. Auch bei der Guaranápaste handelt es sich den klinischen Erfahrungen zufolge keineswegs um reine Koffeïnwirkung. Gerade als Excitans wirkt das reine Koffeïn weniger gut als z. B. in Form von heissem Kaffee. Die Reizwirkung unsres Mittels erstreckt sich auf vier Organe, auf das Herz (vergl. S. 271), auf die quergestreifte Muskulatur, auf die Niere und auf das Zentralnervensystem. Hier geht uns nur die letztere an, welche sich um so deutlicher ausspricht, je müder man ist, und je höhere geistige Anforderungen an das Gehirn gestellt werden. Sehr bemerkenswert ist, dass diese anregende Wirkung auch da eintritt, wo Alkohol in lähmender Dose gegeben worden ist. Im verlängerten Marke betrifft die Reizwirkung unsres Mittels das respiratorische und vasomotorische Zentrum; im Rückenmark erhöht es die Reflexerregbarkeit und macht bei toxischer Dose Zuckungen, ja tetanische Krämpfe. Die Körpertemperatur steigt, namentlich falls sie abnorm

niedrig war, sowohl beim Koffeïn als beim Kokaïn durch Reizung des Wärmebildungszentrums (vergl. S. 219). Dabei kann Schweiss ausbrechen. Auf die Nierenwirkung kommen wir später zu sprechen. Die Leistungsfähigkeit der quergestreiften Muskeln wird erhöht. Pharmakologisch gehört das Koffeïn, wie aus seiner oben angegebenen Struktur hervorgeht, zu den Derivaten des Xanthins. Bekanntlich kommen solche jederzeit im normalen Organismus vor; wie weit wir diese Xanthinsubstanzen als normale Reizmittel des Organismus ansehen dürfen, ist aber noch nicht ausgemacht. Bei Krankheiten scheint deren Menge unter Umständen so sehr sich zu vermehren, dass toxische Erscheinungen auftreten können. — Weiter kommen im Organismus physiologischerweise jederzeit Guanidinderivate vor, von denen das Kreatin des Fleisches, des Fleischextraktes und des guten Bouillons das wichtigste ist. Auch diesen Substanzen müssen wir eine excitierende Wirkung zugestehen. Guanidin selbst reizt das Gehirn, das Rückenmark, das Herz und die Enden der motorischen Nerven. — Ein weiteres Genussmittel mit reizender Wirkung ist das Nikotin des Tabaks von Nicotiana Tabaccum (Solanac.) und andern Arten. Es ist eins der wenigen sauerstofffreien und flüchtigen Alkaloide. Während es keineswegs allein die Güte einer Tabaksart bedingt, ist es doch von allen Tabak- und Tabakrauchbestandteilen der wichtigste. Es teilt mit dem Pilokarpin, welches wir später besprechen werden, reizende Wirkungen auf die peripheren Enden vieler Nerven. Diese interessieren uns hier aber nicht; wir haben es hier vielmehr mit der nur dem Nikotin zukommenden Reizwirkung auf die Hirnrinde zu thun, infolge deren bei vielen Menschen durch Rauchen eine Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit, der Kombinationsgabe und der Phantasie eintritt, während bei anderen und zwar namentlich bei nicht daran Gewöhnten nur Reizung des Herzvagus und Nausea erfolgt. Bei Menschen, welche zu viel rauchen, tritt chronischer Nikotismus ein, welcher sich als chronischer Rachenkatarrh, Herzklopfen, Amaurose etc. äussert.

2. Einige **nur bei gewissen Vergiftungen passende Excitanzien.** Wir haben unter den Kardiotonika das Atropin $C^{17}H^{23}NO^{3}$, welches meist als Atropinum sulfuricum angewandt wird, kennen gelernt (S. 271); hier haben wir es wegen seiner bei sehr grossen Dosen auftretenden erregenden Wirkungen auf die Hirnrinde nochmals zu nennen, die sich bis zu Raserei steigern kann. Es passt, wie Versuche am Menschen dargethan haben, in Gaben von mindestens 0,001 mehrmals subkutan bei der schweren akuten Morphinvergiftung, wo die Erregbarkeit der Hirnrinde bis auf Null gesunken ist. Gleichzeitig beschleunigt es dabei den sehr stark verlangsamten Puls, erweitert die sehr verengte Pupille und beseitigt das drohende oder schon vorhandene Lungenödem. Ich will nicht verhehlen, dass gegen die Anwendung des Atropins bei Morphinvergiftung Einwände erhoben worden sind; ich muss es jedoch trotz derselben wie schon vor 18 Jahren so jetzt von neuem empfehlen. — Wir haben S. 271 das Strychnin $C^{21}H^{22}N^{2}O^{2}$ als ein Reizmittel des vasomotorischen Zentrums kennen gelernt; wir haben hier nachzutragen, dass es auch die Hirnrinde, das ganze verlängerte Mark und das Rückenmark reizt. Im Gehirn werden von der Reizung auch die Zentren der Sinnesempfindungen namentlich die des Sehens und des Hörens, mit betroffen. Während grosse Dosen Strychninum nitricum die heftigsten Krämpfe, ja Tetanus und Opisthotonus verursachen und durch Atemlähmung rasch töten, beseitigen kleine nur den Torpor, welcher infolge von Krankheiten oder lähmenden Giften das Bewusstsein, die motorischen Zentra, das Atemzentrum, die Sinneszentren etc. ergriffen hat. Ganz besonders passend hat es sich bei der akuten Chloralhydrat- und Chloroformvergiftung sowie beim Bisse von Giftschlangen mit lähmend wirkendem Gift erwiesen, da bei allen genannten Vergiftungen die Zentra in ihrer Erregbarkeit sehr stark herabgesetzt sind. Die Mutterdroge des Strychnins sind die Brechnüsse oder Krähenaugen, Semen Strychni, von Strychnos Nux vomica (Loganiac.); wir wenden jedoch weder diese noch die daraus gewonnenen Galenischen Präparate wie Extractum Strychni und Tinctura Strychni jemals an, so hoch sie auch von manchen Praktikern noch geschätzt werden mögen. Wir haben gegen dieselben einzuwenden, dass ihre Anwendung ungenauer ist als die des reinen Strychninnitrats, und dass ein zweites in ihnen enthaltenes, dem Strychnin verwandtes Alkaloid, das Brucin $C^{23}H^{26}N^{2}O^{4}$, therapeutisch wertlos ist, da bei ihm der Reizwirkung ein lähmendes Stadium vorausgeht. Bei längerem Gebrauch des Strychnins und der Strychnospräparate tritt, da das Gift im Zentralnervensystem und der Leber zurückgehalten wird, wie bei den Digitalispräparaten leicht kumulative Wirkung ein, die sich in Schreckhaftigkeit, Zusammenfahren bei Geräuschen, ja selbst in scheinbar spontan auftretenden Zuckungen äussert und

zur Einführung einer Maximaldose Anlass gegeben hat, welche in Russland 0,006, in Oesterreich 0,007 und in Deutschland 0,010 beträgt. Bei der Chloral- und Chloroformvergiftung wird man ja nun freilich Strychnin nur ganz vorübergehend und zwar subkutan anwenden; es gibt aber noch einige weitere Indikationen, die zu länger dauernder innerlicher Darreichung Anlass geben können. Als solche nenne ich zentral bedingte funktionelle Schwäche der höheren Sinnesnerven, sich dokumentierend durch Amblyopie, Amaurose und Verminderung der Hörfähigkeit. Weiter gehören hierher motorische Paresen und Lähmungen der Extremitätenmuskeln, bei welchen die Nervenstämme noch mit dem Rückenmark und mit den Muskeln in leitender Verbindung stehen und die Erregbarkeit der Muskeln noch nicht ganz aufgehört hat; dies trifft zu bei vielen Fällen von Bleilähmung, Arsenlähmung, progressive Muskelatrophie, Lähmung durch Nichtgebrauch, diphtheritische Lähmungen etc. Auch die auf einem Nachlass des Sphinktertonus beruhende Form der Enuresis nocturna ist hier anzuschliessen, da das Blasenzentrum sich ebenfalls im Rückenmarke befindet. Wie weit das Strychnin bei motorischer Schwäche des Magendarmkanales dessen Tonus erhöht, ist noch nicht genügend festgestellt. Als Stomachikum kann das Strychnin durch viele ungefährliche Bittermittel ersetzt werden. Wenn der Ophthalmolog das Strychnin am Auge, der Otiater am Ohr und der Nervenarzt in der Nähe des gelähmten Skelettmuskels einspritzen, so beweisen sie dadurch nur, dass sie vom Angriffspunkt dieses Mittels eine falsche Vorstellung haben. — Seit kurzem werden als Ersatzmittel des Strychnins bei gehirnlähmenden Giften auch Pikrotoxin, Pikrotoxinin und Koriamyrtin angewandt. Wir haben dieselben schon 271 erwähnt und kommen auf die ersten beiden noch an andrer Stelle zurück; hier genüge es anzuführen, dass ihre Anwendung empfehlenswert ist. Die Dosen sind halb so gross als beim Strychnin zu wählen.

3. **Die übrigen Excitanzien** können sowohl bei gehirnlähmenden Giften als bei erschöpfenden Krankheiten, plötzlichen Ohnmachten, in der Agone etc. angewendet werden. Das von den Praktikern immer an erster Stelle angewendete, aber keineswegs beste Excitans ist der Aether $(C^2H^5)^2O$. In grösseren Dosen ist er ein Ersatzmittel des Chloroforms bei der Narkotisierung; in kleinen Dosen ruft er eine an Tieren kaum nachweisbare Reizung des Gehirns hervor; beim Menschen passt dieses Reizmittel natürlich nur, falls nicht etwa ein Schlafmittel überwunden werden soll, denn mit grossen Dosen von Chloroform, Morphin oder Alkohol zusammen kann der Aether auch bei kleinen Dosen nur lähmend wirken. Bei Kollapszuständen, welche nicht durch Narkotika bedingt sind, kann der Aether, trotzdem er hier am Platze ist, dennoch rechten Schaden stiften, wenn man bei der Injektion, die kubikcentimeterweis vorgenommen wird, mit der Spitze der Spritze in ein Blutgefäss oder in einen Nervenstamm gerät. In den Blutgefässen bedingt der sich sofort bildende Aetherdampf Störungen der Zirkulation und oft ausgedehnte Thrombosen. In den Nervenstämmchen kommt es zur Abtötung des Nervengewebes und zu sich oft weit fortpflanzender Degeneration. Falls beide Uebelstände vermieden worden sind, so kann es, falls der Aether — wie meist — alkoholhaltig ist, unter der Haut nicht nur zu erheblichen Schmerzen sondern auch zu einer Eiterung (ohne Bakterien) kommen. Die innerliche Verwendung des Aethers als Excitans ist recht unbequem; man ersetzt ihn für diesen Fall lieber durch ein als Aetherweingeist, Spiritus aethereus, auch Hoffmannstropfen genanntes offizinelles Gemisch von Aether mit der dreifachen Menge Weingeist oder durch den besser riechenden und schmeckenden und in Wasser hinreichend löslichen Essigäther, Aether aceticus $CH^3CO.O.C^2H^5$. Er wird tropfenweis eingeatmet oder unter Zuckerwasser eingenommen und wirkt besser erregend als der gewöhnliche Aether. — Neben dem Aether findet der Kampfer, Camphora $C^{10}H^{16}O$, eine ausgedehnte Verwendung. Er heisst auch Laurineen- oder Japankampfer, da er aus Ostasien zu uns kommt und von Laurus Camphora L. s. Cinnamomum Camphora Nees et Eb. (Laurac.) stammt. Er wird durch Destillation des Holzes, der Rinde und der Wurzel mit Wasser in Gestalt weisser Krystalle erhalten, welche stark riechen und an der Luft verdunsten. Wir erwähnten ihn schon S. 271 als Erregungsmittel des Herzmuskels und des vasomotorischen Zentrums. Er entfaltet nun auch auf andre in der Medulla oblongata gelegenen Zentren und auf das Grosshirn reizende Wirkungen, welche sich in Steigerung der Intensität der Atmung, Schweissausbruch, Halluzinationen, Aufgeregtheit und Konvulsionen äussern können. Alle Erregungsvorgänge erfolgen übrigens rhythmisch und nicht etwa kontinuierlich, sie sind ferner nur an Warmblütern gut wahrnehmbar, da bei Fröschen lähmende und kurareartige Wirkungen das Bild verdecken. Wir wenden natürlich therapeutisch nur kleine Dosen (0,1—0,2)

auf einmal an, die gänzlich ungefährlich sind. Der Unlöslichkeit in Wasser wegen verwenden wir, wo rasche Wirkung nötig ist, ihn 25%ig in Olivenöl gelöst als Oleum camphoratum in Mengen von einer halben Pravazschen Spritze subkutan. Im Organismus bleibt der Kampfer nur zum kleinsten Teile unverändert und verlässt als solcher mit der Exspirationsluft den Körper. Der weitaus grössere Teil wird zu Campherol $C^{10}H^{16}O^2$ oxydiert und verlässt in der S. 45 besprochenen Weise den Organismus mit dem Harn, dem er reduzierende Eigenschaften verleiht. Dass der Kampfer innerlich als Darmantiseptikum verwendet werden kann, ist S. 210 bereits erwähnt worden. Eine zweite ganz ähnlich aber unter Umständen auch lähmend wirkende Kampferart, der Borneokampfer, auch festes Borneol genannt, $C^{10}H^{17}OH$, stammt aus der Markhöhle von Dryobalanops Camphora (Dipterocarp.) und riecht angenehmer. Da er jedoch viel teurer und nicht offizinell ist, sei er nur nebenbei erwähnt. — Ein flüssiges Borneol von wohl nur lähmender Wirkung wird uns unter den Bestandteilen des Baldrians später beschäftigen. — Das freie Ammoniakgas NH^3, welches in Form einer wässrigen 10%igen Lösung als Aetzammoniak oder Salmiakgeist, Liquor Ammonii caustici, offizinell ist, wirkt, wenn es einer ohnmächtigen Person für einige Augenblicke in einem geöffneten Riechfläschchen unter die Nase gehalten wird, in doppelter Weise nützlich. Erstens wirkt der Dampf auf die Nasenschleimhaut heftig reizend und veranlasst dadurch reflektorisch eine Anregung der Thätigkeit der Zentren der Medulla oblongata und der Grosshirnrinde. Zweitens geht ein Teil des eingeatmeten Ammoniaks ins Blut über und veranlasst eine pikrotoxinartige Erregung der Krampfzentren des Gehirnes, verlängerten Markes und Rückenmarkes. Diese zweite Wirkung kommt auch sämtlichen Salzen des Ammoniaks bei innerlicher Darreichung zu, von denen ich das kohlensaure Ammoniak, Ammonium carbonicum, und das essigsaure nennen will. Letzteres ist in Form einer 15%igen Lösung, Liquor Ammonii acetici, früher Spiritus Mindereri genannt, offizinell. Wir werden letzteres Präparat unter den schweisserregenden wieder treffen. Die analeptische Wirkung aller Ammoniakpräparate ist von kurzer Dauer, weil sie, wie S. 45 dargethan wurde, in der Leber in Harnstoff übergehen und dabei unwirksam werden. Ueber die Benutzung der Ammoniakalien als Expektoranzien und als Hautreizmittel wird später gesprochen werden; dabei werden einige weitere hier noch nicht genannte Präparate Erwähnung finden. — Ein letztes Mittel aus der Gruppe der Excitanzien ist der schon S. 122 besprochene tierische Moschus, von dem hier nur nachzutragen ist, dass er sehr teuer ist und oft gefälscht wird, da man seine Zusammensetzung nicht kennt und daher die Fälscher nur schwer entlarven kann. Physiologische Versuche, welche seine Wirkung klar stellten, liegen nicht vor. Die meisten Praktiker glauben für seine anregende Wirkung eintreten zu können; jedoch beziehen die einen dieselbe aufs Herz, die andern auf die Zentren des verlängerten Markes. Jahrzehntelang war es üblich als letztes Mittel bei Sterbenden Moschus zu reichen. Ich muss vom Gebrauche einer so teuren, so ununtersuchten und so oft gefälschten Arzneisubstanz als Analeptikum natürlich abraten.

V. Harntreibende Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Wie die Excitanzien, so schliessen sich auch die Mittel der vorliegenden Gruppe eng an die Angiotonika und Kardiotonika an und können ohne Kenntnis jener nicht ganz verstanden werden. Harntreibende Mittel, schon von Aristoteles, Galen etc. als διουρητικά, Remedia diuretica, Diuretika, bezeichnet, sind Mittel, welche den Harn namentlich bei Patienten mit zu geringer Harnmenge vermehren. Ob der Harn dabei an Konzentration und Zusammensetzung sich ändert, ist von vornherein gleichgültig. Falls die Harnmenge absolut gerechnet sich nicht ändert, wohl aber die Absonderungsgeschwindigkeit steigt, redet man von Tachyuretika, d. h. von Mitteln, welche Schnellharnen (von ταχύς, schnell) veranlassen. Sie kommen bei Verlegung der Harnkanälchen der Niere in Betracht,

wie sie bei Scharlachnephritis und bei Oxalvergiftung häufig getroffen wird. Der gewöhnliche Harndruck vermag die Verlegung der Kanälchen nicht zu beseitigen. Ruft man aber Tachyurie hervor, so staut sich der Harn rasch hinter den den Weg versperrenden Cylindern oder Krystallmassen an und erreicht bald eine so bedeutende Druckhöhe, dass die wegversperrenden Massen vorwärts geschoben werden. Indessen sind dies doch nur seltene Fälle; für gewöhnlich ist es gleichgültig, ob ein Diuretikum in zwei oder in sechs Stunden wirkt; es kommt nur darauf an, dass es überhaupt wirkt. Was die Zusammensetzung des von den Diuretika produzierten Harnes anlangt, so will man einen recht dünnen Harn haben, falls es sich um Konkretionen im Nierenbecken oder in der Blase handelt, die zur Auflösung gebracht oder deren Wachstum verhindert werden soll. Man wünscht ferner einen recht dünnen Harn, falls aus der stark eiternden tripperkranken Harnröhre der Eiter recht oft fortgewaschen und der Anätzung der Harnröhrenschleimhaut durch ihn vorgebeugt werden soll. Wo es sich dagegen um Ansammlung von Giftstoffen im Körper handelt, die man durch die Diurese wegschaffen will, also z. B. bei Ammoniämie oder bei Gicht, ziehen wir einen konzentrierten Harn, d. h. einen solchen mit grossem Gehalt an dem schädigenden Agens einem fast wässrigen vor. Wo es sich um hydropische Ergüsse handelt, soll der Harn alle Bestandteile dieser Ergüsse, nur mit Ausnahme der Eiweissstoffe, enthalten. Es klingt sonderbar, dass der Harn bald reich an Stoffen und bald arm daran sein soll, und doch gelingt es bis zu gewissem Grade diese Anforderungen zu erfüllen. Um dies zu verstehen, müssen wir uns ins Gedächtnis rufen, dass der Harn das Produkt zwei verschiedener Gebilde, nämlich der Glomeruli und der gewundenen Kanälchen ist. Erstere liefern ein wasserreiches und salzarmes Transsudat, also einen Harn so dünn, als wir nur jemals ihn wünschen. Dieser unfertige Harn fliesst nun durch die gewundenen Kanälchen, wobei fünf Fälle vorkommen können: 1. Der Harn bleibt, wie er ist, und kommt so ins Nierenbecken; 2. die Kanälchen sondern Salze und andre harnfähige Stoffe ab, wodurch die Dichtigkeit des Harns vermehrt wird; 3. die Kanälchen resorbieren einen Teil des Glomerulusharnes zurück; 4. Kombination von 3 und 4; 5. die Kanälchen sondern auch ihrerseits noch wässrigen Harn ab. So erklärt es sich, dass der Harn dem Blute gegenüber isotonisch sein kann, so dass rote Blutkörperchen darin ihre Gestalt und Grösse bewahren; er kann aber dem Blute gegenüber auch hypisotonisch und hyperisotonisch sein, so dass im ersten Falle die Blutkörperchen sich auflösen und in letzterem Falle schrumpfen. Was die Reaktion des Harns bei der Diurese anlangt, so kann diese sauer, neutral oder alkalisch sein, je nach den gewählten Mitteln und der Art der vorliegenden Krankheit; falls nicht das Mittel an sich oder die Krankheit seine Reaktion bedingen, ist er um so alkalischer, je mehr die Glomerulusthätigkeit über die der gewundenen Kanälchen prävaliert. Weiter interessiert es uns zu wissen, ob der Harn das dargereichte Mittel enthält oder nicht. Das angewandte Diuretikum kann verändert oder unverändert im Harn zur Ausscheidung gelangen; es kann aber auch im Körper scheinbar verschwinden und nicht einmal spurweise im Harn wieder zum Vorschein kommen. Hinsichtlich ihres Verhaltens zu Gesunden können wir

die Diuretika in zwei Klassen teilen, nämlich in solche, welche auch beim Gesunden wirken und in solche, welche bei ihm fast unwirksam bleiben, weil ihre Wirkung nur darin besteht, anormale Zirkulations- oder Sekretionsverhältnisse normal zu machen. Vom Blutdruck ist die Harnsekretion zwar insofern unabhängig, als die spezifischen Nierenreizmittel auch bei niedrigem Blutdruck wirken; im grossen und ganzen aber ist es für die Harnsekretion von Vorteil, wenn bei kräftig arbeitendem Herzen die Gefässe im ganzen Körper kontrahiert, in der Niere aber nicht verengt, ja eher erweitert sind, weil dann die grösstmögliche Blutmenge in der Zeiteinheit durch die Niere strömt. Aus diesem Grunde kann die ganze Gruppe der Angiotonika und Kardiotonika zu den Diuretika gerechnet werden. Falls die Gefässe auch in der Niere sich stark verengen, so nimmt, wenn der allgemeine Blutdruck auch noch so hoch ist, die Harnsekretion ab, ja sie kann, wie Beobachtungen an Menschen mit Digitalisvergiftung zeigen, fast auf Null sinken. Natürlich ist die Harnsekretion wie jede Sekretion auch von spezifischen sekretorischen Nerven abhängig. Unsre Kenntnisse über diese Nerven sind jedoch leider noch so ausserordentlich mangelhaft, dass wir kaum mehr aussagen können, als dass solche am Hilus der Niere eintreten. Ob es Stoffe gibt, die das wohl im unteren Rückenmark gelegene Nierensekretionszentrum reizen, ob es andre Stoffe gibt, welche die Peripherie dieser Nerven erregen, alles dies ist uns noch unbekannt. Vielleicht ist der Diabetes insipidus nichts weiter als ein Reizzustand des genannten Zentrums. Endlich ist zu betonen, dass die Harnabsonderung durch gewisse „harnfähige Stoffe" angeregt wird, welche in besonderem Grade die Fähigkeit besitzen, nicht nur selbst rasch und reichlich in den Harn überzugehen, sondern auch beträchtliche Mengen von Wasser und andern Stoffen mit hinüber zu reissen. Einige solche besitzt der Harn normalerweise; andre können wir, um die Nierenthätigkeit anzuregen, eingeben. Sie gehen ohne scharfe Grenze in die sogenannten Acria über, welche die Niere ebenfalls spezifisch reizen, dabei aber leicht entzünden.

Methodik der Untersuchung. Eine erste Reihe von Versuchen bezieht sich auf den Durchströmungsapparat für überlebende Organe warmblütiger Tiere. Wenn ein Mittel an diesem Apparate bei Nierendurchströmungen, ohne die Niere zu schädigen, reichliche Harnsekretion hervorruft, so ist es ein direktes Nierenreizmittel. Je normaler der im Apparate gebildete Harn ist, desto unschädlicher ist das Diuretikum.

Eine zweite Versuchsreihe bezieht sich auf normale Tiere verschiedener Gattung, denen das Mittel einmal mit viel Wasser, das andre Mal möglichst unverdünnt beigebracht wird, und beobachtet, 1. ob das Allgemeinbefinden sich verschlechtert, 2. ob Puls und Blutdruck sich ändern, 3. ob Durchfall, Schwitzen, Speichelfluss eintritt, 4. ob die Harnmenge trotz unveränderter Zufuhr von Nahrung und Trinkwasser ansteigt, und ob nur in den ersten Stunden oder dauernd, 5. ob im Harn Eiweiss, Blut, Formelemente auftreten, 6. ob das Mittel im Harn auftritt und in welcher Form.

Eine dritte Versuchsreihe bezieht sich auf Tiere, bei denen die Nerven des Nierenhilus ausgerissen worden sind, und bei denen man namentlich auf die Harnmenge zu achten hat.

Eine vierte Versuchsreihe bezieht sich auf Tiere mit künst-

lich (z. B. durch Chloralhydrat) herabgesetztem Blutdruck und beobachtet, ob auch jetzt Harnflut eintritt, oder ob sie vielleicht gerade nur hier eintritt.

Eine fünfte Versuchsreihe bezieht sich auf gesunde Menschen und eine sechste auf geeignete Kranke.

Indikationen. Wir verwenden die harntreibenden Stoffe

1. zur Entwässerung des Organismus bei Anwesenheit reichlicher Exsudate, Transsudate oder von allgemeinem Hydrops infolge von Leber-, Nieren- und namentlich von Herzleiden;
2. zur Organismuswaschung bei Vergiftungen
   a) durch von aussen eingeführte, bereits ins Blut übergegangene organische oder unorganische Gifte;
   b) durch im Körper entstandene Gifte, z. B. bei Ammoniämie, Urämie, Schwund der Thyreoidea, Wundtetanus, ja selbst bei schweren Formen von Pneumonie, Typhus etc.;
3. zur Verdünnung des Harnes bei schmerzhaften Entzündungszuständen oder Wunden der Harnwege, wo konzentrierter Harn heftige brennende Schmerzen hervorruft;
4. zur stärkeren und häufigeren Ueberspülung der Harnwege (Nierenbecken, Ureter, Blase, Harnröhre)
   a) bei Eiterung dieser Teile infolge von operativen Eingriffen, Trauma oder Infektion durch Gonokokken, Staphylokokken, Streptokokken etc.;
   b) bei Zersetzung des Harnes mit Bildung reizender Zersetzungsprodukte, namentlich mit Bildung von kohlensaurem Ammon;
   c) bei Konkretionen und Steinen in den Harnwegen, die bei reichlicher Berührung mit dünnem Harn wieder gelöst werden können;
5. um die Neigung des Harnes, normale oder pathologische, schwer lösliche Bestandteile ausfallen zu lassen, zu vermindern;
6. um mechanische Hindernisse in den Harnkanälchen (Cylinder, Blutgerinnungen, Krystalle etc.) wegzuschwemmen und die Strasse für die normale Harnabsonderung wieder frei zu machen.

Formen der Darreichung. Früher kamen nur innerliche Formen, namentlich Lösungen, Infuse, Dekokte, Tropfen, Pulver, Pillen in Betracht; neuerdings verwendet man auch Einspritzungen unter die Haut, ja selbst ins Blut. Auch die Einatmung und die äusserliche Einreibung von harntreibenden Stoffen ist nicht unmöglich.

Was die **Mittel im einzelnen** anlangt, thun wir gut, folgende Untergruppen zu unterscheiden.

1. **Uneigentliche Mittel,** welche die Diurese begünstigen. Die ruhige Bettlage eines Patienten ist für das Zustandekommen der Harnabsonderung, namentlich wenn Ascites besteht, sehr hinderlich. Schon viel günstiger ist es ihn von Zeit zu Zeit in Knieellbogenlage zu bringen oder ihn stundenweis im Zimmer umhergehen zu lassen. Reichen seine Kräfte dazu nicht aus, so mache man passive Bewegungen mit den Extremitäten und Massage in der Richtung des Venen- und Lymphstroms. Für Patienten, welche nicht bettlägerig sind, ist Spazierengehen, Turnen, Holzhacken etc. von Nutzen.

Alle genannten Massnahmen regen den Lymph- und Venenstrom an, erhöhen reflektorisch den Blutdruck, steigern die etwa verlangsamte Pulsfrequenz und fördern dadurch erheblich den Blutfluss in der Niere. Bei Ascites werden durch die Last der in der Bauchhöhle befindlichen Flüssigkeit die Nierenvenen komprimiert und dadurch der Blutfluss in diesem Organ sehr behindert. Nicht ganz unerwähnt wollen wir auch diejenigen Massnahmen lassen, welche sich auf die reflektorische Anregung der Blasenentleerung beziehen und zwar zunächst für Fälle von Harnverhaltung passen aber doch auch indirekt etwa diuretisch wirken. Dahin gehören lauwarme Bäder, Elektrisieren der Bauchdecken und der Blase, öfteres Katheterisieren etc. Erfahrene Veterinäre wissen, dass ein an der Glans penis angebrachter Reiz bei Pferden diese nicht nur zur Entleerung des verhaltenen Harnes veranlasst sondern auch die absolute Menge des Harns vermehrt. Wir müssen uns dies dadurch erklären, dass bei längerem Verweilen in der Blase ein Teil des Harnwassers wieder resorbiert wird. Von Bädern stehen die Solbäder im Rufe harntreibend zu wirken, ohne dass man an eine Resorption des Salzes denken dürfte; es muss sich vielmehr hier um eine reflektorische Anregung der Harnabsonderung handeln.

2. **Die Kartiotonika und Angiotonika als diuretische Mittel.** Alle S. 265—274 aufgezählten Mittel können bei Patienten mit erniedrigtem Blutdruck und herabgesetzter Herzarbeit harntreibend wirken, nur ist ihre Wirkung eine indirekte, da sie auf die Niere an sich keinen Einfluss ausüben. Weitaus die wichtigsten der dort genannten Mittel sind für uns hier das Digitalin und Digitoxin bezw. die Digitalis selbst, deren diuretische Wirkung bei nicht kompensierten Mitralfehlern mit Stauungserscheinungen und Wassersucht eine ganz vorzügliche ist. Die Harnmenge steigt dabei manchmal um das Zehnfache an. Sehr häufig kombiniert man die Digitalispräparate mit direkt diuretisch wirkenden Stoffen, weil die letzteren Gefässerweiterung der Niere bedingen und dadurch — ganz abgesehen von ihrer eigenen diuretischen Wirkung — die Digitalisdiurese sehr begünstigen. Ich bin früher, gestützt auf ältere Versuche, der Meinung gewesen, dass das Digitoxin die Gefässe der Niere erweitere, die aller übrigen Organe aber wie das Digitalin verenge. Diese Meinung habe ich nach neueren mit dem jetzigen reinen Digitoxin angestellten Nierendurchströmungen aufgeben müssen. Nach diesen Versuchen nämlich wirken Digitalin und Digitoxin auf die Gefässe aller Organe verengend und machen daher aus den S. 284 erörterten Gesichtspunkten die von alten Praktikern stets geübte Zugabe eines spezifischen Nierenreizmittels, welches als solches Nierenhyperämie macht, wünschenswert. Die Digitalisblätter (0,2!) und das Infus derselben (meist 1,5 : 150,0 + 50,0 andre diuretische Substanzen) wirken offenbar durch die neben Digitalin und Digitoxin in den Blättern vorhandenen Substanzen, vielleicht namentlich durch das Digitonin bei nicht toxischen Dosen auf die Nierengefässe erweiternd; wenigstens kann man es nur so verstehen, dass die Wirkung des Digitalisinfuses bei Herzfehler mit Hydrops oft stärker ist als die des darin vorhandenen Digitalins und Digitoxins an sich. Bei der Vergleichung von Digitalin und Digitoxin bei Kranken derselben Art ergab sich, dass Digitoxin nicht selten noch wirkt, wo Digitalin es nicht mehr thut; die Wirkung beider Stoffe ist also nicht nur quantitativ sondern auch qualitativ verschieden. Wo man einen empfindlichen Magen und Dünndarm anzunehmen Grund hat, kann man das Digitalin und namentlich auch das Digitoxin (aber nicht das Digitalisinfus) auch als Klystier geben, dem man kurz vor der Applikation tropfenweis das in Alkohol gelöste Mittel zusetzt. Bei der ungeheuren Verdünnung findet keine unlösliche Abscheidung der beiden wirksamen Substanzen statt. Wo keins der Digitalispräparate und ihrer Ersatzmittel mehr hilft, versuche man die Diuretica specifica und acria, die manchmal dann doch noch wirken. Es ist merkwürdig, dass eine Pflanze von so eminent lebensrettender Kraft und so auffallend schönem Aussehen wie die Digitalis im ganzen Altertum und Mittelalter unbekannt geblieben ist. Die Väter der Botanik benannten sie wohl, reden aber nur von ihrer giftigen Wirkung. Einem armen Kräuterweibe in England war es vorbehalten in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts mit diesem Mittel so ausgezeichnete Kuren an Herzleidenden zu machen, dass ein englischer Arzt das Mittel nachprüfte und allgemein empfahl. Das in seinen Wirkungen den Digitalispräparaten nicht unähnliche, schon S. 274 erwähnte Chlorbaryum kann man mit Vorteil in Form einer 5—10%igen Fett-, Lanolin- oder Vaselinsalbe zum Massieren der ödematösen Glieder verwenden. Vergl. S. 288.

3. Als **Diuretica aquosa** bezeichnet man alle Flüssigkeiten und wasserhaltigen Nahrungsmittel, Genussmittel oder Arzneimittel, welche in der Absicht

den Harn zu vermehren gegeben werden. Je voller man das Gefässsystem dadurch macht, desto leichter kann das Blut viele Liter von Harn in den Glomerulis zur Abscheidung bringen. Da man Wasser nur selten an sich ohne Zusätze verordnet, so können wir über die gewöhnlichsten hier in Frage kommenden Verordnungen erst weiter unten sprechen, wo wir die zum Zusatz dienenden Stoffe zu nennen haben werden. Dass die Diuretica aquosa namentlich für die auf S. 285 unter Nr. 3—6 aufgezählten Indikationen in Frage kommen, ist selbstverständlich.

4. Als **Diuretica acida** bezeichnet man wohlschmeckende säuerliche Getränke und insofern sind diese Mittel also gleichzeitig Diuretica aquosa. Indem ich auf das S. 223 über die Säurenbehandlung des Fiebers verweise, begnüge ich mich hier hinzuzufügen, dass die Säuren, soweit sie ins Blut gelangen, dessen Alkalescenz erniedrigen und dadurch einen kompensatorischen Eintritt von alkalischer Gewebsflüssigkeit aus der Umgebung der Kapillaren in diese veranlassen. Dadurch wird das Gefässsystem mit Wasser und Alkalisalzen der eingegebenen Säure angereichert und beides regt die Diurese kräftig an. Man thut gut jede Säure immer nur einen Tag lang gebrauchen zu lassen und zwischen organischen und unorganischen zu wechseln. Die Konzentration überlässt man am besten dem Patienten, der von Acidum phosphoricum, Acidum hydrochloricum dilutum, Acidum sulfuricum dilutum, Acidum tartaricum (Weinsäure), Acidum citricum, Acetum etc. so viel dem Trinkwasser zusetzt, als ihm gut schmeckt. Die genannten Säuren sind offizinell; von nicht offizinellen kommt namentlich die Apfelsäure, Acidum malicum, in freiem Zustand oder in Gestalt säuerlicher Früchte in Betracht. Von diuretischen säuerlichen Getränken kommen die Saturationen, Brauselimonaden, der Kefyr und der Kwass in Betracht. Die Brauselimonaden können im wesentlichen als Gemische von Fruchtsäften mit dem schon S. 118 besprochenen Brausepulver angesehen werden: Die in Saturationen, Brauselimonaden, im Kefyr und im Kwass wirksame Kohlensäure ist mit Wasser gemischt eins der unschuldigsten aber wirksamsten Tachyuretika. Quantitative Versuche an Menschen und Tieren haben nämlich dargethan, dass unter ihrer Einwirkung in den Magendarmkanal eingeführtes Wasser nicht nur rascher als sonst resorbiert, sondern auch wieder ausgeschieden wird. Infolge des Kohlensäuregehaltes wirken auch Sekt, Schaumweine und Bier harntreibend, selbst wenn wir vom Alkohol und den andern darin enthaltenen Stoffen ganz absehen. Beim Kwass, dessen Alkoholgehalt nur 1% beträgt, bestehen die andern Stoffe namentlich in kleinen Mengen von Milchsäure und Essigsäure. Milchsäure, Acidum lacticum, an sich wird, abgesehen von saurer Milch, nur selten innerlich (unter Wasser als Getränk) verordnet, während sie äusserlich als Aetzmittel (vergl. S. 154) eine gewisse Rolle spielt.

5. Als **Diuretica salina** bezeichnet man alle harntreibenden Salze unorganischer Basen. Eins dieser Salze wird seit kurzem intravenös angewendet, nämlich das Kochsalz, Natrium chloratum. Wir wissen nämlich jetzt, dass bei intravenöser Injektion von Kochsalzlösungen, welche viel konzentrierter als 0,5%ig sind, bei Wassersüchtigen sofort ein starkes Einströmen von Gewebsflüssigkeit in die Gefässe stattfindet, die nun übermässig gefüllt sich ihres Ueberschusses in den Nieren entleeren. Man bezeichnet diesen therapeutischen Eingriff als Uebersalzen des Blutes. Man könnte denken, dass ein solches Uebersalzen des Blutes auch eintreten müsste, wenn man beliebige Salze innerlich eingibt. Dies ist jedoch nur in beschränktem Masse möglich, indem die meisten Salze in konzentrierter Form den Magendarmkanal entzünden würden und darum nur in kleinen Mengen oder verdünnt angewandt werden können. Weiter werden einige derselben, selbst wenn man sie etwas verdünnt anwendet, trotzdem nicht aufgenommen, sondern sie bleiben unresorbiert im Darmkanal, regen dessen Bewegungen stark an und erscheinen nicht nur selbst im Stuhl wieder, sondern verhindern auch die Aufnahme des mit ihnen zusammen eingeführten Wassers. Als diuretische Salze können für innerliche Darreichung also nur solche in Frage kommen, welche in Form ihrer Lösungen resorbierbar sind und dabei weder ätzend noch abführend noch sonst wie giftig wirken. Als solche haben sich einige Salze der Alkalien mit Salpetersäure sowie einige weitere Salze der Alkalien und alkalischen Erden mit mehreren organischen Säuren erwiesen. Von den Salzen der Salpetersäure ist namentlich der Kalisalpeter, Kalium nitricum KNO^3, dessen wir schon S. 276 erwähnten, sowie der milder wirkende Natronsalpeter, Natrium nitricum $NaNO^3$, zu nennen. Man gibt von beiden ein- bis zweistündlich 1,0 in möglichst viel CO^2-haltigem Wasser gelöst. Beide diffundieren von den Gefässen aus rasch in die Gewebe und veran-

lassen dafür einen Strom von Gewebflüssigkeit ins Blut. Das Blut gibt die aufgenommene überschüssige Flüssigkeit rasch in der Niere ab und nimmt nun aus den Geweben den Salpeter mit neuer Flüssigkeit wieder auf, um auch diesen Zuwachs rasch in der Niere wieder zu eliminieren. Gemische von Kalisalpeter mit andern harntreibenden Stoffen wie z. B. mit dem unten zu nennenden Milchzucker waren als Pulvis diureticus früher offizinell und sind, kurze Zeit gebraucht, nicht so veraltet, wie moderne Autoren glauben. Der Salpeter wirkt, wie sich am Tierexperiment leicht zeigen lässt, selbst bei sehr erniedrigtem Blutdrucke noch diuretisch, da er ja das sezernierende Nierengewebe direkt reizt. — Viel mehr im Gebrauch als der Salpeter sind die Salze der Essigsäure, speziell das essigsaure Kalium CH^3COOK, welches seiner Zerfliesslichkeit wegen als 33,3%ige Lösung unter dem Namen Liquor Kalii acetici oder Kalium aceticum solutum offizinell ist und namentlich als Zusatz zu Digitalisinfusen in Mengen von 20,0 bis 30,0 auf 150,0 Infus, zweistündlich ein Esslöffel, schon zahllosen Kranken mit Hydrops Nutzen verschafft hat. Es wird in der genannten Verdünnung von den Schleimhäuten des Magens und Darms gut vertragen, wirkt im Blute zunächst wie Salpeter, erscheint im Harn aber nicht unverändert, sondern zum grössten Teile zu Kaliumbikarbonat verbrannt und kann dadurch alkalische Reaktion des Harns bedingen. Das weniger stark wirkende Natrium aceticum CH^3COONa kann in doppelt so grossen Dosen gegeben werden, ist aber nicht sehr im Gebrauch. — Von den Salzen der Weinsäure sind der Weinstein und das Seignettesalz, an deren Anwendung man zunächst denken sollte, als harntreibende Mittel weniger gut brauchbar, besser dagegen der Boraxweinstein, Tartarus boraxatus oder Kalium tartaricum boraxatum. Derselbe wird nach den meisten Pharmakopöen aus 5 Teilen Weinstein und 2 Teilen Borax hergestellt und bildet ein Gemisch von Substanzen, von denen eine, der eigentliche Boraxweinstein, wohl die Formel $2[C^8H^7K^2Na(BO)^2O^{12}]$ haben und die diuretische Wirkung bedingen dürfte. Da er in Wasser sehr leicht (1:1) löslich ist, nannten ihn die alten Pharmakopöen Cremor tartari solubilis im Gegensatz zum gewöhnlichen Cremor tartari (Weinstein), der nur 1:220 in Wasser löslich ist. In Dosen von 10,0—20,0 zu 180,0 einer diuretischen Flüssigkeit zugesetzt und zweistündlich esslöffelweis genommen wirkt er vortrefflich harntreibend und vielleicht unter Umständen auch steinlösend. Grössere Dosen bedingen Durchfall. Von den Salzen der Zitronensäure nenne ich das Natrium citricum und das Lithium citricum, welche nicht nur erheblich diuretisch, sondern auch harnsäurelösend wirken. Ein Gemisch von 6 Teilen Natrium citricum mit 3 Teilen Natrium sulfuricum und 1 Teil Natrium carbonicum bildet das S. 247 als Gichtmittel erwähnte Uricedin. Auch apfelsaure Salze und daran reiche Nahrungsmittel wie Aepfel und Kartoffeln wirken diuretisch und antarthritisch. Die gichtwidrige Wirkung erklärt sich bei allen diesen organischen Salzen ausser durch ihre Anregung der Harnsekretion auch durch ihren Uebergang in Karbonate, wodurch sie die Alkalescenz der Gewebe und des Harnes erhöhen. Das benzoësaure Lithion, Lithium benzoicum, welches die Wirkung der vorgenannten Salze teilt, verbrennt nicht zu kohlensaurem Salz, sondern paart sich mit Glykokoll zu hippursaurem Natrium. Dieser Vorgang hat für die Behandlung der Gicht insofern ein Interesse, als aus Glykokoll und Harnstoff wenigstens extra corpus unter Umständen Harnsäure entstehen kann; wird nun das Glykokoll von der Benzoësäure in Beschlag genommen, so ist eine solche Harnsäurebildung unmöglich. Die den bisher genannten Salzen der Alkalien entsprechenden Verbindungen des Rubidiums und Cäsiums würden therapeutisch als Diuretika ebenfalls brauchbar sein, sind bis jetzt aber noch nicht üblich. Von den Verbindungen der alkalischen Erden kann der essigsaure Baryt, Baryum aceticum, als ein Mittel bezeichnet werden, welches gleichzeitig Salzwirkung ausübt und auf die Gefässe und das Herz tonisch einwirkt. Wir hätten es daher schon S. 286 erwähnen können. Man hat es in decigrammatischen Dosen zu geben. Die Salze des Strontians, speziell das Strontium lacticum, wirken 25,0:150,0 gelöst und 3—4mal täglich esslöffelweis gegeben den Baryumverbindungen ähnlich aber sehr viel weniger giftig, so dass man sie eben dreist in grossen Dosen geben kann. Sie werden vom Magen leidlich gut vertragen, treiben Harn und vermindern, falls Albuminurie bestand, manchmal die ausgeschiedene Eiweissmenge.

6. **Diuretica specifica** nennt man eine recht bunte Gruppe von Substanzen, welche teils wie die eben besprochenen Salze harnfähige Stoffe sind, teils in eigenartiger Weise das sezernierende Nierenparenchym zu grösserer Thätigkeit anregen. Hierher gehört der Harnstoff, Urea, welcher in seiner Wirkung auf die Niere

sich dem Salpeter und dem essigsauren Kalium anschliesst. Wenn wir ihn in praxi als Diuretikum fast nie anwenden, so geschieht dies nur deshalb, weil er schon in überreicher Menge vom Organismus selbst hervorgebracht wird, und weil die Niere daher an die von ihm hervorgebrachten Reize schon gewöhnt ist. — Als Zusatz zu diuretischen Flüssigkeiten, welcher gleichzeitig den Geschmack verbessert und die harntreibende Wirkung vermehrt, empfiehlt sich das Glycerin in Dosen von 50,0 pro die. Es erscheint zum Teil unverändert im Harn und bei diesem unveränderten Durchgang durch die Niere wirkt es diuretisch. — Ein noch harmloseres und doch wirksames Diuretikum ist der Milchzucker, Sacharum lactis, welcher in Mengen bis zu 100,0 in 2 Liter irgend welcher Flüssigkeit aufgelöst und im Laufe des Tages getrunken die Harnsekretion enorm steigert. Im Harn finden sich von der eingegebenen Menge nur Spuren wieder. Da die aus süsser Milch hergestellten Molken, Serum lactis, die Gesamtmenge des Milchzuckers neben der Gesamtmenge der Milchsalze enthalten, ist eine diuretische Wirkung derselben leicht verständlich. — Dass der Traubenzucker die Harnsekretion anregt, zeigt uns die oft sehr bedeutende Harnmenge der Diabetiker. In der That hat man darauf hin auch Traubenzucker in Mengen bis 100,0 ja noch mehr pro Tag verabfolgt und Erfolge gesehen; hinter denen des Milchzuckers stehen diese jedoch zurück. — Auch der Alkohol ist ein Reizmittel für die Niere, welches namentlich zu Tachyurie Anlass gibt. Wir erwähnten bereits S. 287 den Sekt, die Schaumweine und das Bier. In allen drei Getränken wirkt natürlich der Alkohol seiner Menge gemäss mit. Der in den Harn übergehende Teil desselben ist übrigens nur unbedeutend. — In Ergänzung des S. 248 über die modernen künstlich dargestellten Gichtmittel Gesagten muss hier nachgetragen werden, dass sie sämtlich auch Diuretica specifica sind und wohl alle in den Harn übergehen, soweit sie nicht im Organismus verbrannt werden. Ich nenne nochmals das in kohlensaurem Wasser in Dosen von mindestens 1,0—2,0 pro Tag zu verabfolgende Diäthylendiamin $C^2H^4(NH)^2C^2H^4$ oder Piperazin, das mit derselben Dosierung anwendbare Lycetol, d. h. das weinsaure Salz des Dimethylpiperazin $C^2H^3CH^3(NH)^2C^2H^3CH^3$, das Aethylenäthylendiamin $C^4H^8N^2$, welches auch Methylglyoxalidin oder Lysidin heisst, das Tetraäthylammonium $(C^2H^5)^4NOH$; ich nenne weiter das Urotropin oder Hexamethylentetramin $N^4(CH^2)^6$. Alle diese Stoffe sind also besonders bei Menschen mit uratischer Diathese als harntreibende und gleichzeitig gichtwidrige Mittel in möglichst viel Flüssigkeit gelöst zu verabfolgen. — Ein schon S. 271 und 279 erwähntes, hier zum drittenmal zu nennendes Mittel ist das Koffeïn, welches in Form seiner leicht löslichen Doppelsalze, namentlich als Coffeïnum natriobenzoïcum und Coffeïnum natrio-salicylicum das Nierengewebe in spezifischer Weise reizt und eine bedeutende Steigerung der Harnmenge veranlasst. Man bedarf dazu aber grosser Dosen. Die Maximaldose beträgt für das freie Koffeïn in Russland 0,1, in Oesterreich 0,2 und in Deutschland 0,5. Für die Doppelsalze, welche fast 50 % reines Koffeïn enthalten, ist die Maximaldosis doppelt so gross. Man fängt die Kur nun gleich mit 0,5 des benzoësauren Doppelsalzes an. Falls Herzklopfen, Unruhe, Schwindel, Kopfschmerz, Zuckungen eintreten, muss man das Mittel aussetzen. — Ein in den Kakaobohnen, d. h. in den Samen des Kakaobaumes, Theobroma Cacao (Sterculiac.) enthaltenes Glykosid spaltet sich beim Trocknen und Herrichten der Samen in Theobromin und Kakaorot. Dieses Theobromin ist ein Dimethylxanthin und steht daher dem Koffeïn, welches wir S. 279 als Trimethylxanthin kennen gelernt haben, sehr nahe. In der That teilt es auch die Wirkung auf die Niere, ja es ist in Form des Theobrominum natrio-salicylicum ein so vorzügliches Diuretikum, dass man es geradezu unter dem Namen Diuretinum in den Handel bringt. Es hat dieselbe Maximaldose wie das Koffeïndoppelsalz, kann jedoch im Laufe des Tages 4—6mal gegeben werden, während beim Coffeïnum natrio-salicylicum von den meisten Patienten die Dosis von 1,0 nur 2mal täglich vertragen wird. Man pflegt gewöhnlich zu sagen, der prinzipielle Unterschied der Wirkung des Koffeïns und Theobromins liege darin, dass dem Theobromin die die vasomotorischen Zentren erregende und dadurch die Nierengefässe verengende und die Diurese beeinträchtigende Wirkung des Koffeïns abgehe; indessen lässt sich gegen diese Ansicht doch manches einwenden. Das Diuretin, welches erst seit 9 Jahren arzneilich benutzt wird, während Koffeïn schon ein recht altes Antihydropikum ist, ist ein weisses, amorphes, hygroskopisches, in Wasser beim Erwärmen 50%ig lösliches Pulver von stark alkalischer Reaktion. Dieses rührt daher, dass wir es nicht etwa mit einem Gemisch von Theobromin und von Natriumsalicylat zu thun haben, die beide neutral reagieren,

sondern unser Doppelsalz ist basischer Natur, denn es ist Theobrominnatrium-Natriumsalicylat $C^7H^7N^4O^2Na + C^6H^4(OH)COONa$. Es gibt aber auch ein wirkliches Theobrominum salicylicum. Man kann das Diuretin wie auch die Koffeïndoppelsalze nicht nur innerlich geben, sondern im Notfalle auch subkutan einspritzen. Die Hauptwirkung tritt nicht gleich am ersten Tage ein. Es ist nicht nur bei Wassersucht infolge von Herzfehler, sondern auch von chronischer Nephritis brauchbar. Kombinationen von Diuretin mit Digitalispräparaten sind sehr beliebt. Von Nebenwirkungen grosser Dosen Diuretin sind Kopfschmerz, Schwindel, Delirien, Aufregungszustände, Erbrechen zu merken. Wir nehmen in der Form von Kakao und Schokolade (vergl. S. 118) als Genussmittel stets auch Theobromin zu uns; die dabei in Betracht kommenden Dosen sind jedoch so klein, dass üble Nebenwirkungen dabei fast nie vorkommen. — Zum Schluss sind noch einige weitere Derivate des Koffeïns und Theobromins zu nennen, welche seit kurzem auf dem Arzneimarkte vorhanden sind. Das Natrium-, Lithium- und Strontiumsalz der Koffeïnsulfosäure sollen in Dosen von 1,0, 4 bis 6mal täglich in Gelatinkapseln gegeben, die störende gefässverengende und toxische Wirkung des Koffeïns nicht haben, aber als Diuretika dem Koffeïn ebenbürtig sein. Das Natrium sulfocoffeïnicum hat man auch wohl als Nasrol bezeichnet. Unter Jodokoffeïn versteht man ein Doppelsalz aus Jodnatrium und Koffeïn von stark diuretischer Wirkung. Die gleiche Wirkung hat auch ein entsprechend hergestelltes Jodotheobromin. Als Uropherin oder Lithiondiuretin bezeichnet man gelegentlich das Theobrominlithium-Lithiumsalicylat, welches in Dosen von 3,0 täglich innerlich dasselbe leisten soll wie die doppelte Menge Diuretin. Vielleicht beruht die Intensitätsverschiedenheit der Wirkung auf der besseren Resorbierbarkeit des Lithiondiuretins. Für Patienten, welche gegen Salicylsäure eine Idiosynkrasie haben, empfiehlt sich das Theobrominlithium-Lithiumbenzoat in denselben Dosen wie das vorhin genannte Doppelsalz. — Ganz kurz seien zum Schluss noch zwei Drogen, Süssholz, Radix Liquiritiae und Hauhechel, Radix Ononidis, genannt. Erstere wurde schon S. 117, letztere, welche von Ononis spinosa (Legum. Papil.) stammt, S. 242 besprochen. In beiden ist ein Glykosid, Glycyrrhizin genannt, enthalten, welches in den Harn übergeht und die Niere dabei spezifisch reizt. Das Hauhechelglycyrrhizin wurde bis vor kurzem als Ononid bezeichnet. Zwei weitere Stoffe der Hauhechel, das Glykosid Ononin und das neutrale krystallinische Onocerin harren noch der pharmakotherapeutischen Prüfung.

7. Als **Diuretica acria** möchte ich von den spezifischen harntreibenden Mitteln einige absondern, welche im Prinzip zwar zu jenen gehören, in praxi aber von ihnen zu sondern sind, weil ihr Gebrauch grosse Vorsicht erheischt. Wendet man diese Vorsicht nicht an, so erzielt man mit ihnen Nierenentzündung und allgemeine Vergiftung. Als erste Unterabteilung dieser scharfen Diuretika möchte ich einige ätherische Oele und durch solche Oele wirksame Drogen nennen. Für diese alle gilt der Satz, dass die Niere bei ihrer Anwendung möglichst normal sein soll. Oleum Juniperi, Wacholderöl, findet sich zu 1,2 % in den Wacholderbeeren, Fructus Juniperi, früher Baccae Juniperi genannt, von Juniperus communis (Conif. Cupress.), einer Pflanze, die schon im Altertum bekannt war, aber erst im Mittelalter zu rechter ärztlicher Anerkennung kam. Man verordnet des schlechten Geschmackes wegen am besten das Oel in Gelatinekapseln in Dosen von 0,3—0,5 mehrmals täglich. Die Wirkung ist selbst bei Gesunden eine sehr starke. Das Oel besteht aus Pinen $C^{10}H^{16}$ und anderen prozentisch diesem gleich zusammengesetzten Kohlenwasserstoffen. In den Beeren ist neben dem Oel noch bis zu 40 % Zucker vorhanden, der bei der Verwendung der Beeren als Thee natürlich ebenfalls mit diuretisch wirkt. Ein in Frankreich sehr beliebtes Diuretikum ist der Trousseausche Wein, Vinum diureticum Trousseau. Er besteht aus 30,0 einer Mazerationstinktur der Wacholderbeeren, aus 6,0 Folia Digitalis, 6,0 Bulbus Scillae, 2,0 Kali aceticum (siccum), 400,0 Weisswein und 50,0 starkem Alkohol. Man nimmt ihn unter Milchzuckerlösung ein. Die Wurzel des Liebstöckels, Radix Levistici, von Angelica Levisticum Baill. s. Levisticum officinale Koch (Umbellif.), welche schon den Römern bekannt gewesen zu sein scheint und im Mittelalter als Gewürz und Heilmittel eine Rolle spielte, enthält 0,6% eines ätherischen Oeles, Oleum Levistici, von welchem, wie ich im Gegensatz zu neueren Autoren behaupten muss, schon 0,2 eine sehr erhebliche Diurese zu veranlassen vermag. Unser Mittel bedingt neben anderen die Wirksamkeit des harntreibenden Thees, Species diureticae, der aus gleichen Teilen Radix Ononidis, Radix Levistici,

Radix Liquiritiae und Fructus Juniperi besteht. Schon Hufeland, der ein derartiges Theepräparat einführte, hat die starke Wirkung desselben ganz richtig erkannt. Man kann dem diuretischen Thee auch noch mit Vorteil Radix Angelicae, Angelikawurz oder Engelwurz, von Angelica officinalis Mönch s. Archangelica officinalis Hoffm. (Umbellif.) zusetzen, die in hochnordischen Ländern seit alter Zeit arzneilich und diätetisch verwendet wird und bei uns mit Unrecht in Vergessenheit geraten ist. Schon 0,2 des in ihr zu 1 % enthaltenen, hauptsächlich aus Phellandren bestehenden ätherischen Oeles, Oleum Angelicae, wirken stark diuretisch. In den Folia Jaborandi, die wir unter den schweiss- und speichelsekretionerregenden Mitteln besprechen werden, befindet sich zu 0,5 % ein der gewöhnlichen Annahme nach aus Terpen bestehendes ätherisches Oel, Oleum foliorum Jaborandi, welches bei der Verarbeitung der Droge auf die darin enthaltenen Alkaloide als wertlos weggeworfen wird. Es besitzt jedoch schon in Mengen von 0,2 diuretische Wirkung. Die als Küchenkraut schon den Alten bekannte Petersilie, Petroselinum sativum Hoffm. s. Carum Petroselinum B. et H. enthält in ihren Blättern und namentlich in den Früchten, Fructus Petroselini, 2,8 % eines ätherischen Oeles, Oleum Petroselini, welches neben einem Terpen als charakteristischen Bestandteil Apiol $C^{12}H^{14}O^4$ enthält, das starken Petersiliengeschmack besitzt und sich leicht durch Krystallisieren (bei unter 30° C.) reinigen lässt. Es kommt seit kurzem in reiner Form in den Handel. Daneben findet sich auch eine kleine Menge des homologen Kariols $C^{14}H^{18}O^4$. Das Petersilienöl wirkt in Dosen von 0,4 energisch diuretisch; es lässt sich vermuten, dass das Apiol daran den Hauptanteil hat. Bei der im Volke beliebten Anwendung der Petersilie als Thee kommt noch das sowohl in den Früchten als im Kraute enthaltene krystallinische Glykosid Apiin mit zur Wirkung, über das jedoch die Akten noch nicht geschlossen sind. Das dem mehrfach erwähnten giftigen Safrol nahe verwandte aber ungiftigere Eugenol $C^{10}H^{12}O^2$, welches seiner Struktur nach Allyldioxybenzol $C^6H^3(C^3H^5)(OH)^2$ ist und sich im Nelkenöl von Caryophyllus aromaticus L. s. Eugenia caryophyllata Thunb. (Myrtac.), im Pimentöl von Myrtus Pimenta L. s. Pimenta officinalis Lindl. (Myrtac.) und im Sassafrasöl (vergl. S. 242) findet, macht in Dosen von 0,5—1,0 Polyurie und erscheint im Harn in Form einer gepaarten Schwefelsäure. Dass der bei den Antisyphilitika erwähnte Holzthee neben anderen Wirkungen auch diuretische entfaltet, ist nach allem Obigen leicht verständlich. Auch das Terpentinöl, Oleum Terebinthinae, besitzt harntreibende Eigenschaften; wir wenden es seines unangenehmen Geruches und Geschmackes wegen jedoch gerade mit dieser Indikation nicht mehr an, seit wir im Terpinhydrat, Terpinum hydratum $C^{10}H^{16}(H^2O)^2 + H^2O$, eine fast geruchlose, gewürzig-bitter schmeckende krystallinische Substanz kennen gelernt haben, welche in Dosen von 0,5 in Pulverform oder 1:10 in Alkohol gelöst mehrmals täglich gegeben als Unterstützungsmittel anderer Diuretika nicht unwirksam ist. Die Darreichung bei leerem Magen ist zu vermeiden. Auch gewisse Balsame, namentlich der schon S. 212 einmal erwähnte Kopaivbalsam, Balsamum Copaivae, wirken ihrem Gehalte an ätherischen Oelen entsprechend, deutlich harntreibend. Man kann mit Kopaivbalsamemulsion (10:250) zweistündlich einen Esslöffel in der That Wassersucht behandeln. Für alle durch ätherische Oele wirksamen Kuren gilt jedoch der Satz, dass sie wöchentlich nur 1—2 Tage angewandt werden dürfen und möglichste Integrität der Nieren voraussetzen. Beachtet man diese Regel nicht, so erzeugt man akute parenchymatöse Nephritis, oder falls schon eine entzündliche Nierenreizung da ist, verschlimmert man diese.

Mindestens ebenso gefährlich aber viel beliebter bei der jetzigen Generation der Aerzte ist die Behandlung des Hydrops mit Kalomel, Hydrargyrum chloratum, das wir S. 210 als Darmdesinfiziens und S. 239 als Antisyphilitikum kennen gelernt haben. Die antihydropische Anwendung des Kalomel ist 1780 aufgekommen, geriet aber in Vergessenheit, um vor etwa zehn Jahren von neuem in Aufnahme zu kommen. Man gibt 2 Tage hintereinander 3mal 0,2 des Mittels innerlich als Pulver. Die Wirkung macht sich oft erst am 3. Tage merkbar; sobald die Polyurie sich zeigt, setzt man aus, denn sie ist das erste Zeichen einer Vergiftung der Niere durch Quecksilber. Nach drei Tagen kann man den Versuch noch ein zweites Mal machen, öfter aber nicht. Die Quecksilberdiurese kann bei allen Formen von Hydrops eintreten, selbst bei solchen, wo die Digitalis gar nicht und Koffeïn nur wenig gewirkt hat. Sie beruht auf direkter Reizung der Epithelien der gewundenen Kanäle, welche in diesem Falle reichlich Flüssigkeit sezernieren. Diese Reizung geht, falls man zu viel Kalomel gibt, leicht in Absterben

und Verkalkung der Epithelien über. Sehr häufig wird die Kur durch eintretenden Durchfall unmöglich gemacht. Von Präparaten, welche Kalomel neben anderen harntreibenden Stoffen enthalten, nenne ich z. B. Fothergills diuretische Pillen, die aus gleichen Teilen Kalomel, Folia Digitalis und Bulbus Scillae bestehen.

Ein noch heroischeres Mittel als Kalomel ist in der von den Veterinären gelegentlich innerlich verabfolgten spanischen Fliege oder Kantharide, Lytta vesicatoria, enthalten. Der genannte Käfer findet sich namentlich in Südrussland im Sommer an Eschen, Geisblattsträuchern und Ahornbäumen und enthält namentlich in den Geschlechtsteilen und deren Adnexen bei beiden Geschlechtern Kantharidin $(C^5H^6O^2)^2$, das Anhydrid der Kantharidinsäure $C^{10}H^{12}O^4 + H^2O$, die wir in Form des Kalium cantharidinicum bereits S. 215 zu erwähnen hatten. Die getrockneten europäischen Käfer enthalten 0,4—0,5 % Kantharidin, argentinische und japanische Arten aber viel mehr. Man sieht an Haustieren nach vorsichtiger Darreichung des Pulvers oder der Tinktur der Kanthariden Reizung des Urogenitaltraktus auftreten, welche sich in häufigerer und reichlicherer Urinentleerung sowie in Steigerung der sexuellen Erregbarkeit ausspricht. Bei grösseren Dosen treten Eiweiss, Formelemente und Blut im Harn sowie Magendarmentzündung auf. Beim Menschen würde man decimilligrammatische Dosen von Kalium cantharidinicum innerlich unter Wein zu geben haben, wenn alle übrigen Mittel im Stiche lassen. Das Mittel dürfte aber wöchentlich nur einen Tag anzuwenden sein. Wir kommen auf die spanische Fliege bei den Hautreizmitteln zurück.

8. Einige **Volksmittel**, welche noch nicht genügend untersucht worden sind, mögen wenigstens kurz erwähnt werden. Die Oelmutter, Meloë majalis und Meloë proscarabaeus, wird hie und da vom Volke wie die spanische Fliege, aber meist frisch, verwendet. In der That enthält sie Kantharidin und zwar in allen Teilen des Körpers. In Russland werden die ekelhafte Tarakane, Blatta orientalis, sowie zwei Arten einer Assel, Porcellio scaber und pictus frisch zerrieben oder als Dekokt oder nach kurzem Trocknen gepulvert als Wassersuchtsmittel selbst in vornehmen Kreisen verwendet. Kantharidin ist in diesen Tieren sicher nicht enthalten; ob überhaupt eine harntreibende Substanz darin ist, ist mir, wenigstens was die getrockneten Tiere anlangt, sehr fraglich. — Die Holunderrinde, Cortex Sambuci, von Sambucus nigra enthält in dem in Wasser löslichen Teile eine erheblich diuretisch wirkende Substanz, deretwegen das Mittel in Russland seit Jahrhunderten benutzt wird. Ein Aufguss aus Flores Spiraeae ulmariae, ein Theelöffel zu einer Tasse, ist in der Schweiz ein bei Scharlachnephritis beliebtes, bekanntlich Salicylsäure enthaltendes Mittel, um Harn und Schweiss zu treiben. Das gleiche gilt vom Infus der Blütenkelche der Schellbeere, Rubus Chamaemorus, in Russland. Die Blüten der Immortelle, Helichrysum arenarium, und die der italienischen Goldblume, Helichrysum Stoechas sind Volksdiuretika, welche zeitweise unter dem Namen Flores Stoechadis citrinae offizinell waren. Dass die Alchemilla arvensis beim Volke in Deutschland als steinlösendes Diuretikum gilt, berichten verschiedene Schriftsteller; aber auch ihr französischer Name Percepierre und ihr englischer Name Breakstone bezeugen diese Wirkung. Das Bingelkraut, Mercurialis annua, gilt als ungefährliches Wassersuchtsmittel, welches das Wasser durch die Niere, zum Teil aber auch durch den Darm abführt. Der Bohnenhülsenthee aus den entleerten Schoten der an Stangen gezogenen Schminkbohne, Phaseolus multiflorus, gekocht, ist am Rhein seit langer Zeit als harntreibendes Mittel im Gebrauche. Von ausländischen harntreibenden Drogen nenne ich die kirschengrossen Früchte von Atropa physaloides s. Nicandra physaloides Gärtn., deren Ungefährlichkeit natürlich erst noch zu prüfen wäre. Das Kraut der in dieselbe Familie gehörige Fabiana imbricata wird unter dem Namen Pichi in Chili seit alter Zeit gegen Krankheiten der Harnapparate verwendet. Die diuretische Wirkung beruht auf einem Glykoside. Das Kraut von Corchorus fasciculatus wird als Infus in Indien zu diuretischen Zwecken benutzt. Chimaphila umbellata liefert ein hydro-alkoholisches Extrakt, welches in Nordamerika in Pillenform als Diuretikum im Gebrauch ist. Die Abkochung der Samen von Coix lacryma ist in Ostindien ein harntreibendes Mittel. Zu gleichem Zweck dient dort auch Phyllanthus urinaria. In Japan verwendet man seit alters die dort heimische Art der Kermesbeere, Phytolacca acinosa als Diuretikum, da durch das darin enthaltene pikrotoxinartig wirkende Harz der gesunkene Blutdruck erhöht wird. Auch getrocknete Nieren, Renes siccati, werden gebraucht. Einige der genannten Mittel werden nicht nur als Diuretika sondern auch als Mittel gegen Blasenkatarrh empfohlen.

Die Behandlung des Hydrops ist mit der Aufzählung der Diuretika natürlich noch nicht erschöpft; ihnen reihen sich vielmehr die schweisstreibenden Mittel und die wässrige Stühle veranlassenden an. Wir werden beide Klassen später zu besprechen haben. Endlich kommen natürlich auch chirurgische Massnahmen, wie die Punktion, die multiple Skarifikation und die Drainage des Unterhautzellgewebes in Betracht. Da eine gewisse innere Beziehung zwischen den harntreibenden Mitteln und denen bei Blasenkatarrh und Tripper besteht, so werden wir auf einige der obengenannten bei den Blasen- und Harnröhrenmitteln zurückzuverweisen haben. Ebenso werden einige, die man vielleicht unter den harntreibenden sucht, dort abgehandelt werden, so z. B. die Stigmata Maïdis und die Folia Bucco.

VI. Hautmittel.

Die Zahl der Hautmittel, Dermatika, ist so gross und die Indikationen derselben so verschiedenartig, dass eine Uebersicht nur bei Einteilung in mehrere Unterfamilien zu erzielen ist. Einige derselben haben wir schon früher erledigt. So wurden die Kosmetika zum grössten Teil bei den Korrigenzien S. 112—126, die Enthaarungs- und Warzenätzmittel bei den übrigen Aetzmitteln S. 148—157, die Mittel gegen Blutungen der Hautgefässe bei den lokalen Blutstillungsmitteln S. 157—161, die Mittel gegen Hautwunden bei den Häutchenbildnern S. 162—176 und bei den Mitteln gegen Wundeiterung S. 194—208, endlich die Mittel gegen Hautsyphilis bei den Antisyphilitika S. 233—243 bereits mit abgehandelt. Trotzdem bleiben immer noch viele Mittel, ja ganze Unterfamilien übrig, welche noch gar nicht erwähnt worden sind. Lediglich um diese handelt es sich im Nachstehenden.

A. Schweisstreibende Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Auch wenn die Haut des Menschen sich ganz trocken anfühlt, gibt sie nichtsdestoweniger beständig Wasser ab; wir merken dies nur nicht, weil dieses Wasser in Dampfform in die umgebende Luft übergeht. Verhindern wir diesen Uebergang durch impermeable Ueberzüge, so wird auch trockne Haut bald nass. Unter schweisstreibenden Mitteln, lateinisch Sudorifica (von sudor, Schweiss), griechisch Diaphoretika (von διαφόρησις, das Hindurchtragen, die Ausdünstung) oder Hidrotika (von ἱδρωτικός, schweissmachend) versteht man nun Substanzen, welche die Wasserabgabe von der Haut so stark steigern, dass auch ohne permeabeln Ueberzug die Haut sich feucht anfühlt, ja von Tropfen bedeckt ist. Während das bei der Perspiratio insensibilis von der Haut abgegebene Wasser lediglich aus den die Haut durchziehenden Lymphspalten stammt, ist der wirkliche Schweiss ein Gemisch zweier Flüssigkeiten, nämlich eines Transsudates der Hautgefässe und eines echten Drüsensekretes, nämlich des

der Schweissdrüsen. Die ebenfalls in der Haut gelegenen Talgdrüsen haben mit dem Schwitzen nichts zu thun. Beide Flüssigkeiten treten beim Schwitzen durch die Schweissporen zu Tage, während die Perspiratio insensibilis von sämtlichen Epithelzellen der Hautoberfläche, aber kaum von den Schweissporen aus vor sich geht. Darum hat der Rumpf der Katze und des Hundes zwar eine Perspiratio insensibilis gerade so gut wie wir; schwitzen kann er aber nicht, da weder Schweissdrüsen noch Schweissporen vorhanden sind. Die beiden beim Schwitzen in Betracht kommenden Flüssigkeiten unterliegen ganz verschiedenen Bildungsgesetzen. Die Transsudation der Haut hängt natürlich von der Menge des in der Zeiteinheit die Haut durchströmenden Blutes, vom Blutdruck, vom Kaliber der Hautgefässe und von der Zusammensetzung des Blutes ab. Neuere Beobachtungen der Klinik machen es unzweifelhaft, dass wir vasodilatatorische Nerven wenigstens für die Haut beim Menschen annehmen müssen. Reizung derselben vom vasodilatatorischen Zentrum aus, auf reflektorischem Wege oder durch periphere Einflüsse macht die Haut so blutreich, dass Transsudatbildung, d. h. Schwitzen, zu stande kommt. Denselben Erfolg kann auch Lähmung der Vasokonstriktoren der Haut haben. *Wir haben also ein Schwitzen durch Reizung der Vasodilatatoren und ein Schwitzen durch Lähmung der Vasokonstriktoren von dem Schwitzen im engeren Sinne, d. h. von der Absonderung der Schweissdrüsen, zu unterscheiden.* Diese Sekretion der Schweissdrüsen hängt mehr als von den Blutgefässen von der zentralen oder peripheren Erregung spezifischer Nerven, der Schweissnerven ab. Daher lässt sich selbst bei völliger Aufhebung der Zirkulation an der Katzenpfote durch Reizung der Schweissnerven noch Schwitzen hervorrufen. Man unterscheidet meist ein *dominierendes Zentrum* für die Schweisssekretion *in der Medulla oblongata*, sowie drei untergeordnete Schweisszentren im Rückenmarke, nämlich ein *Cervicalzentrum* für die Arme, ein *Zentrum im Brustmark* für den Rumpf und ein *Lumbalzentrum* für die unteren Extremitäten. Neuere Autoren nehmen im verlängerten Marke nicht nur ein sekretorisches, sondern auch ein hemmendes, ein regulierendes, ein vasomotorisches und ein vasodilatatorisches Zentrum der Schweisssekretion an. Die *peripheren Bahnen* der Schweissnerven folgen einesteils den Rami communicantes zum Sympathicus und treten mit den sympathischen Fasern zu den gemischten Nervenstämmen der Extremitäten. Andrerseits aber ziehen wohl auch direkte Bahnen in den Fasern der Nervenstämme zu den Extremitäten. Unsre echten Schwitzmittel reizen teils das Hauptzentrum, teils die peripheren Enden der Schweissnerven, teils greifen sie an beiden Stellen an. Die unechten Schwitzmittel begünstigen die Transsudation aus den Hautgefässen. Für gewöhnlich wird die Haut beim Schwitzen rot und warm; falls sie dies nicht wird, reden wir vom *kalten Schweiss*. Letzterem hat man bei Krankheiten eine ungünstige Prognose beigelegt, da er unter Einwirkung der Kohlensäureüberladung des Blutes bei Sterbenden oft zum Ausdruck kommt. Der naive Glaube, dass fast alle günstig verlaufenden Krankheiten mit einem *kritischen* (warmen) *Schweisse* enden müssen, der die Materia peccans nach aussen befördert, ist heutzutage, nachdem er zwei Jahrtausende lang geherrscht hat, allerdings

nicht mehr vorhanden; wohl aber haben gerade die neuesten Untersuchungen gezeigt, dass bei Infektionskrankheiten in der That giftige Stoffwechselprodukte mit dem Schweiss nach aussen entleert werden können. Es war daher vielleicht gar nicht unklug, dass man früher bei allen Infektionskrankheiten Schweissausbruch herbeizuführen suchte. Der Schweiss der pflanzenfressenden Tiere, und zumal der des als Versuchstier viel benutzten Pferdes, reagiert normalerweise stets stark alkalisch; über den der fleischfressenden Tiere und des normalen Menschen weichen die Angaben der verschiedenen Autoren voneinander ab, da das Schweissdrüsensekret bei den Fleischfressern und dem Menschen im frischen Zustande stets sauer, das Hautgefässtranssudat aber wie das Blutserum alkalisch reagiert. Beim Schwitzen durch äussere Erwärmung und durch Mittel, welche die Hautgefässe erweitern, überwiegt das Transsudat das Schweissdrüsensekret oft so sehr, dass die aus der Schweisspore quellende Flüssigkeit neutral, ja deutlich alkalisch reagiert. Umgekehrt wird bei starker Schweissdrüsenthätigkeit dem Organismus so viel Säure entzogen, dass der Harn der nächsten Stunden alkalisch wird. Der normale Schweiss enthält 97,74—99,56 % Wasser und 0,44—2,26 % feste Stoffe, von denen uns hier natürlich besonders die organischen interessieren. Sie bestehen beim normalen Menschen aus Neutralfetten, Cholesterin, flüchtigen Fettsäuren, Kreatinin, aromatischen Oxysäuren, Phenolätherschwefelsäure, Skatoxylätherschwefelsäure und Harnstoff, von denen die meisten auch im Harn vorkommen. Bei höherer Temperatur und kräftiger Arbeit kommen bis 12 % des Gesamtstickstoffs unsrer Ausscheidungen im Schweiss zur Elimination. Bei Urämie und Anurie kann die Harnstoffausscheidung durch den Schweiss so stark werden, dass sich Krystalle auf der Haut an freier Luft absetzen. Dass der Harnstoff des Schweisses auf unreinlicher Haut rasch in kohlensaures Ammon übergeht, kann man teils durch Reagenspapier, teils mit der Nase leicht nachweisen. Bei Kranken können noch andre organische Stoffe durch den Schweiss ausgeschieden werden, so bei Gichtikern Harnsäure oder wohl richtiger deren Salze, ferner Zucker bei Diabetikern und, wie schon erwähnt wurde, sehr viele giftige bakterielle Stoffwechselprodukte bei Infektionskrankheiten. Von Arzneimitteln und von aussen eingeführten Giften nenne ich als zum Teil in den Schweiss übergehend Benzoësäure bezw. deren Salze, Salophen, Jod, Brom, Arsen, Quecksilber, Blei, Chinin, flüchtige Alkaloide, Ammoniak, ätherische Oele und andre flüchtigen Stoffe. Die unorganischen Bestandteile des normalen Schweisses bestehen hauptsächlich aus Chloralkalien, Alkalisulfat und Alkaliphosphat, d. h. aus Stoffen, welche auch im Harn enthalten sind.

Bei den meisten Schwitzkuren geht dem Schweisse mechanisch beigemischt auch eine gewisse Menge von Hauttalg, namentlich bei Menschen mit fettiger Haut, mit fort. Dieser ist im frischen Zustand halbflüssig und besteht im wesentlichen aus Cholesterin, Fett und Eiweiss. Oft sind reichlich Epithelschüppchen beigemischt. Diese Epitheldesquamation kann bei häufig wiederholten, namentlich mit heissen Bädern verbundenen Schwitzkuren zu Wundwerden der Haut führen. — Die Fähigkeit des Schwitzens geht bei alten Personen manchmal

ganz verloren, während die der Talgproduktion sich bis zur Seborrhagie steigern kann. Kleine Kinder schwitzen ausserordentlich leicht.

Methodik der Untersuchung. Die Zahl der Versuchstiere, an welchen Schwitzversuche gemacht werden können, ist eine recht beschränkte. Pferde, welche sich am besten eignen, sind zu gross und zu teuer; Schweine sind ebenfalls teuer und eignen sich nur sehr mit Auswahl gut; an der Katze schwitzen nur die Pfoten; Hund und Kaninchen kommen gar nicht in Betracht. Die meisten Versuche beziehen sich daher auf die Katzenpfoten.

Bei einer Reihe von Vorversuchen ist die Wirkung des Mittels auf Herz, Gefässe und Gehirn nach den früher besprochenen Methoden zu prüfen.

Eine erste Versuchsreihe bezieht sich auf Katzen mit intaktem Nervensystem, eine zweite auf solche mit durchschnittenem Halsmark, eine dritte auf solche mit zerstörtem Rückenmark, eine vierte auf solche mit einseitiger Durchschneidung des Nervus ischiadicus. Mittel, welche nur bei intakten Katzen wirken, reizen das Hauptschwitzzentrum im verlängerten Marke. Abklemmung der Vasa iliaca darf das Eintreten des Schweisses dann nicht aufheben, denn die gereizten Schweissnerven bedingen auch nach Aufhebung der Zirkulation noch Schweissabsonderung. Mittel, welche auch nach Halsmarkdurchschneidung noch wirken, nach Rückenmarkzerstörung aber nicht, reizen neben dem Hauptzentrum auch noch die untergeordneten Rückenmarkzentren. Mittel, welche nach Rückenmarkzerstörung noch wirken, pflegen auch nach Ischiadicusdurchschneidung noch zu wirken, da sie auf die peripheren Enden der Schweissnerven oder auf die Schweissdrüsensubstanz reizend wirken. Die Wirkung auf die peripheren Enden der Schweissnerven wird zur Gewissheit, wenn die Mittel nach Nervendurchschneidung auch noch bei Esmarchscher Blutleere der Hinterextremität bei lokaler Einspritzung in dieselbe wirken, aber nach Atropineinspritzung sofort unwirksam werden, denn dieses Alkaloid lähmt die peripheren Enden der Schweissnerven. Wirken die Mittel bei Blutleere nicht mehr, wohl aber nach Lösung des die Blutzufuhr abklemmenden Schlauches, und zwar selbst bei Atropinzusatz, so erstreckt sich ihre Wirkung auf die Gefässe, und die Schweisssekretion beruht auf Gefässerweiterung. Ob es solche Mittel gibt, ist jedoch noch nicht sichergestellt.

Eine fünfte Versuchsreihe bezieht sich auf Hinterteile von Katzen und von Schweinen, welche am Durchströmungsapparat unter Zusatz des Mittels durchströmt werden und wobei auf Schweissabsonderung und auf das Kaliber der Gefässe zu achten ist.

Eine sechste Versuchsreihe bezieht sich auf äusserliche Applikation des Mittels bei Menschen und Pferden.

Eine siebente Versuchsreihe bezieht sich auf die innerliche und subkutane Darreichung bei normalen Menschen. Dabei ist nebenbei auch die Hauttemperatur und die Analtemperatur zu beobachten.

Eine achte ist nach günstigem Ausfall der vorigen an Kranken verschiedener Art teils mit Wassersucht, teils ohne solche anzustellen. Je wasserhaltiger das Blut und die Gewebe sind, desto leichter tritt Diaphorese ein. Sie kommt ferner selbstverständlich bei im Bett fest zugedeckt liegenden Kranken leichter zu stande als bei nicht zu

Bett Liegenden, namentlich in kalten Räumen. Auffallend erschwert pflegt sie bei Abdominaltyphus, Wurstvergiftung, Fischvergiftung, Käsevergiftung und natürlich namentlich bei der Atropinvergiftung zu sein.

Indikationen der Schwitzmittel hatte man in früheren Zeiten in Unmenge; dann verwarf man eine nach der andern als unlogisch, unnütz oder sogar schädlich; seit kurzem aber ist das Schwitzen mit Recht wieder als eine der wichtigsten therapeutischen Massnahmen für sehr verschiedene Krankheiten in Aufnahme gekommen. Ich selbst möchte in folgenden Fällen Schwitzmittel angewandt wissen:

1. Um dem Körper Wasser zu entziehen, welches sich in pathologischer Menge angesammelt hat, also bei Hydrops und Anasarka infolge von Herzfehler, Nephritis, Schrumpfleber, bei Pleuritis und Pericarditis exsudativa etc.
2. Um dem Körper Wasser zu entziehen, obwohl dasselbe nicht in pathologischer Menge vorhanden ist. Dies gilt für hochgradige Fettsucht, wo bei kohlehydratarmer Nahrung die durch die Schwitzmittel erzielte künstliche Wasserverarmung des Körpers eine Steigerung der Fettverbrennung zur Folge hat. Diese Fettverbrennung liefert nämlich dem Organismus das ihm entzogene Wasser wieder.
3. Um bei von aussen eingeführten Giften, wie Arsenik, Blei, Quecksilber, Rautenöl, Sadebaumöl, Thujaöl, Nikotin, Ammoniak, deren Ausscheidung anzuregen.
4. Um bei im Körper entstandenen giftigen bakteriellen Stoffwechselprodukten (Toxinen etc.), also z. B. bei Ammoniämie, Tetanus, Pneumonie, Abdominaltyphus etc., deren Ausscheidung anzuregen. Vielleicht gehört auch hierher das so heilsame Schwitzen nach dem Biss der Giftspinne Lathrodectes.
5. Um gewisse im Körper entstandene, nicht von Bakterien stammende Stoffwechselprodukte zur Ausscheidung zu bringen, z. B. bei Gicht und bei Myxödem.
6. Zur Beseitigung von Erkältungen, Schnupfen, Muskelrheumatismus und andern Krankheiten, wo man an gestörte Zirkulationsverhältnisse der Haut und der dicht darunter liegenden Organe denken kann. Diese Indikation ist zwar im grossen und ganzen nur empirisch aufgestellt, hat aber doch manchmal rechten Wert. Auch den chronischen Gelenkrheumatismus, wo Salicylate nichts genützt haben, kann man hierher rechnen.
7. Zur Beseitigung von Skrofulose und Syphilis, in beiden Fällen oft neben andern Mitteln. Man glaubt, dass hier die „stoffumsatzbefördernde“ Wirkung der Schwitzmittel eine Rolle spielt.
8. Zur Beseitigung oder wenigstens Minderung chronischer Hautkrankheiten, bei denen die Haut verdickt, kalt, trocken, borkig ist.
9. Zur Beseitigung von abnormem Kältegefühl (Erkältung) und objektiver abnormer Kälte der Haut, namentlich der Füsse (kalte Füsse, verlorene Fussschweisse).
10. Zur Beseitigung akut entstandener abnormer Trocken-

heit der manchmal dabei geröteten und heissen Haut, also bei Vergiftung durch Tollkirsche, Bilsenkraut, Stechapfel, bei Wurstvergiftung, Fischvergiftung, Käsevergiftung.

11. Zur Entlastung der entzündeten Nieren, welche einige Zeit der Schonung bedürfen, also bei und nach akuter Nephritis.
12. Um „ableitend" zu wirken vom Auge, Ohr oder inneren Organen, wie Lunge, Pleura, Rückenmark etc. bei entzündlichen Erkrankungen dieser Teile. Diese Indikation ist eine rein empirische, wird aber von guten Praktikern als sehr empfehlenswert bezeichnet.
13. Um die „Poren der Haut zu öffnen", d. h. um das Eindringen von Salben zu begünstigen, welche nicht auf, sondern in der Haut wirken sollen; so namentlich bei der Schmierkur der Syphilis.
14. Um die Alkalescenz der Gewebssäfte zu erhöhen; so namentlich bei der Gicht und beim Oxybuttersäurediabetes fettleibiger Personen.
15. Um akute Exantheme, welche „in der Haut stecken, aber nicht zum Durchbruch kommen wollen, hervorzulocken". Die Richtigkeit dieser von alten Praktikern verteidigten Indikation ist schwer experimentell zu erweisen. Da es jedoch nie schaden kann, ein der Masern oder des Scharlach verdächtiges Kind einmal ordentlich schwitzen zu lassen, so kann man diese Indikation immerhin in der Praxis beibehalten.

Dass die mit Blutdrucksteigerung verbundenen Formen des Schwitzens verboten sind, wo überhaupt Blutdrucksteigerung verboten ist, ist selbstverständlich.

Formen der Darreichung. Man gibt die pharmakotherapeutischen Schwitzmittel innerlich und subkutan. Für die innerliche Darreichung werden mit Vorliebe grosse Mengen heisser Getränke als Vehikel gewählt. Aeusserliche Anwendung echter Schwitzmittel kam bis vor kurzem nur insoweit in Betracht, als diese Mittel Hautreizmittel sind.

Bei den **Mitteln im einzelnen** müssen wir eigentliche und uneigentliche unterscheiden.

1. **Uneigentliche Mittel** werden zur Unterstützung der eigentlichen ungemein häufig herangezogen. Sie bestehen darin, dass die Haut entweder durch Einwickeln, Einpacken, fest Zudecken, Anziehen von Gummikleidern etc. verhindert wird ihre Wärme durch Verdunstung abzugeben oder sogar noch durch äusserlich applizierte Wärmequellen überhitzt wird. Häufig werden beide Methoden miteinander verbunden. Hierher gehört Schwitzen im Bett bei geheiztem Zimmer oder bei Zuleitung trockener Hitze durch ein unter die Bettdecke am Fussende geschobenes Ofenrohr (Schwitzbett), hierher das Schwitzen durch Hineinkriechen in einen Sack erhitzter Birkenblätter (Thüringen) oder in eine (vergl. S. 13) frisch abgezogene Kuhhaut (Russland), hierher heisses Baden und nachherige Einpackung in wollene Decken, Einwickelung des Halses bei Heiserkeit oder der Beine bei kalten Füssen in mit heissem Wasser befeuchtete und dann ausgerungene Tücher (vergl. S. 100), deren Abdunstung durch aussen umgewickeltes Guttaperchapapier (vergl. S. 93) verhindert ist, hierher Dampfbäder, hierher der Schwitzkasten und noch viel mehr die trockenen Heissluftbäder, wie die Türken sie lieben, und deren Temperatur die Körpertemperatur bei weitem übersteigen darf, hierher das Schwitzen im Backofen (z. B. gegen Spinnenbiss in Korsika) oder in dem über dem Backofen befindlichen „Schwitzstübli" (Kanton Zürich), hierher endlich die

Sandbäder, bei denen der Mensch bis an den Hals in auf 45—50° C. erhitzten feinen trockenen Sand eingegraben und dann samt seiner Wanne an einen luftigen kühlen Ort gefahren oder mittelst Fächer gekühlt und an der Stirn und den Wangen fortwährend abgewischt wird. Die vorzügliche wasserentziehende Wirkung dieser Bäder kannten schon die Alten. Man hat dabei den grossen Vorteil, die Haut nicht zu mazerieren, da der trockene Sand die nach Kilogrammen zählenden Schweissmengen sofort begierig in sich einsaugt. Ich bedaure es aufs lebhafteste, dass solche Sandbäder nicht in jedem kleinen Spitale zu haben sind. Von durch Sandbäder berühmten Badeorten ist an erster Stelle Köstritz (in Altenburg) zu nennen.

2. **Heisses Wasser als innerliches Schwitzmittel.** Jede in grösserer Menge getrunkene heisse Flüssigkeit bedingt bei im Bett liegenden gut zugedeckten Menschen Schweissausbruch. Ob diese Flüssigkeit aus Suppe, Thee, Kaffee besteht, ist zunächst gleichgültig. Indessen tritt der Schweissausbruch doch viel leichter und reichlicher ein, wenn eins der nachstehend aufgezählten Mittel dem heissen Wasser beigemischt ist.

3. **Dilatatoren der Hautgefässe als Schwitzmittel.** Von den S. 275—276 aufgezählten Mitteln kommt fast nur der Alkohol in Form heisser Getränke, wie Grog oder Glühwein, in Betracht und zwar besonders bei erkälteten Personen, die infolge übermässiger Kontraktion der Hautgefässe das Gefühl haben durch und durch zu frieren. Man lasse wie bei allen nachfolgenden Mitteln so auch bei diesem vor dem Trinken des Mittels zu Bett gehen.

4. **Brechmittel in nauseoser Dose als Schwitzmittel.** Wir werden die Brechmittel erst später als solche zu besprechen haben. Hier ist nur zu sagen, dass sie in noch nicht brechenerregender Dose meist ein Gefühl der Uebelkeit hervorrufen, welches bei einigen derselben mit Schweissausbruch verbunden ist und früher dazu Anlass gegeben hat diese Brechmittel auch als Schwitzmittel oder mindestens als Unterstützungsmittel der Diaphoretika zu verwenden. Ich erwähne in dieser Beziehung namentlich die uns von den Häutchenbildnern (S. 172 Nr. 13) her bekannte Radix Ipecacuanhae, deren zwei brechenerregende Alkaloide, Emetin und Cephaëlin genannt, die früher beliebte Anwendung des Doverschen Pulvers (S. 66 Nr. 1) als Schwitzmittel bedingen.

5. **Aetherische Oele als Schwitzmittel.** Es handelt sich hier nicht um rein dargestellte ätherische Oele, sondern um Drogen, welche seit uralter Zeit als Schwitzmittel in Form von Theeaufgüssen benutzt werden, und deren Wirksamkeit nur auf Spuren dieser Oele beruhen kann. Wenn auch die entscheidenden pharmakologischen Versuche über diese Mittel noch fehlen, so können wir sie doch ohne Bedenken verordnen, denn sie sind sicher unschädlich und wirken ohne Frage etwas stärker als die gleiche Menge Wasser allein es thut. Die zwei bekanntesten derartigen Drogen sind der Holunderblüten- oder Fliederthee, Flores Sambuci, von Sambucus nigra (Caprifoliac.) und der Lindenblütenthee, Flores Tiliae, von der Spätlinde, Tilia parvifolia Ehrh. s. ulmifolia Scop., und von der Sommerlinde, Tilia grandifolia Ehrh. s. platyphyllos Scop. In Amerika benutzt man statt unsres Holunders die Blüten und Blätter von Sambucus canadensis als Schwitzthee. Ein Gemisch von Holunderblüten und Anis (60 + 5) war früher unter dem Namen Species diaphoreticae offizinell. Der Anis, welcher uns später noch mehrfach beschäftigen wird, enthält in seinen Früchten ätherisches Anisöl. Der S. 241 erwähnte Holzthee enthält neben andern Stoffen auch ätherisches Oel und wirkt daher ebenfalls schweisstreibend. In Russland benutzt man als ausserordentlich wohlschmeckenden und sehr wirksamen Schwitzthee einen Aufguss auf Himbeeren, Fructus Rubi Idaei, von Rubus Idaeus (Rosac.). Dieser Aufguss enthält dasselbe Aroma wie der S. 112 erwähnte Himbeersirup. Auch andre Rubusarten mit starkem Aroma werden in gleicher Weise verwandt, so namentlich die Mamurabeeren von der nordischen Himbeere, Rubus arcticus. Die Flores Ulmariae von der Sumpfspierstaude oder Wiesenkönigin, Spiraea Ulmaria (Rosac.), welche wir S. 292 als Diuretikum erwähnten, wirken als Thee in noch höherem Grade auch als Diaphoretikum. Ein letztes hier zu nennendes Mittel ist der Salbeithee aus Folia Salviae von Salvia officinalis (Labiat.); in konzentrierter Form heiss getrunken, wirkt er stark schweisserregend, während er kalt genossen merkwürdigerweise mit der umgekehrten Indikation benutzt wird. Seine schweisstreibende Wirkung beruht auf einem salviolhaltigen ätherischen Oele.

6. **Salicylate als Schwitzmittel.** Wir haben über Salicylsäure und ihre Präparate schon S. 204 und 230 ausführlich gesprochen und haben hier nur noch-

mals zu betonen, dass auch ein sehr starkes Schwitzen zu dem typischen Bilde grosser Dosen von Natrium salicylicum mit hinzugehört. Die oben erwähnten Flores Ulmariae können auch hierher gerechnet werden, denn man kann aus ihnen neben andern Dingen auch Salicylsäure darstellen.

7. **Excitanzien als Schwitzmittel.** Von den S. 279—282 angeführten Mitteln sind namentlich Kampfer und Ammoniakalien als Schwitzmittel zur Zeit unsrer Väter sehr viel und mit bestem Erfolg benutzt worden. Kampfer passt namentlich bei kollabierten Personen mit kühler Haut und kalter Nase, wurde übrigens niemals für sich allein gegeben, sondern immer in Gemischen, von denen ich Pulvis diaphoreticus Graefii und Mixtura diaphoretica Brerae wenigstens dem Namen nach erwähnen will. Von den Ammoniakpräparaten verdient der Liquor Ammonii acetici, der in spirituöser Lösung als Spiritus Mindereri mit Recht sehr beliebt war, noch jetzt theelöffelweis unter heissem Thee Empfehlung. Dass die Wirkung von Kampfer und Ammoniak eine zentrale ist, ist nach dem früher Gesagten leicht verständlich; es handelt sich um Reizung des Schwitzzentrums.

8. **Alkaloidische Schwitzmittel.** Im Gegensatz zu den eben genannten wirken die Alkaloide peripher, d. h. sie reizen die Enden der Schweissnerven, eventuell die Substanz der Schweissdrüsen. Das wichtigste Mittel dieser Gruppe ist in den der Brasilianischen Volksmedizin 1873 entlehnten Folia Jaborandi, Pernambuco-Jaborandiblätter, von Pilocarpus Jaborandi (Rutac.) enthalten. Ueber ein aus diesen Blättern durch Destillation abtrennbares ätherisches Oel haben wir bei den Diuretika (S. 291) geredet. Ausser diesem können in den Blättern, namentlich wenn sie recht alt und schlecht konserviert worden sind, vier Alkaloide, Pilokarpin und Pilokarpidin, Jaborin und Jaboridin, enthalten sein oder sich teilweise bei der Verarbeitung auch der frischen Blätter bilden. Die ersten beiden, welche in der frischen Pflanze allein präformiert sind, wirken schweisserregend, die letzteren beiden lähmen in der Weise des Atropins die Schweisssekretion. Aus diesem Grunde ist es nicht rationell die Jaborandiblätter als solche oder in Form Galenischer Präparate anzuwenden. Da ferner das Pilokarpidin $C^{10}H^{14}N^2O^2$ qualitativ wie Pilokarpin, quantitativ aber schwächer wirkt, so kommen wir mit dem Pilokarpin $C^{11}H^{16}N^2O^2$ allein vollkommen aus. Daher ist auch nur dieses offizinell und zwar als Pilocarpinum hydrochloricum mit der Maximaldose 0,02 in Deutschland und Russland; in Oesterreich ist sie mit Unrecht auf 0,03 erhöht worden. Man thut gut, die Lösung frisch bereitet anzuwenden, da sie sich leicht in ihrer Zusammensetzung ändert. Beim sauren Eindampfen verliert sie unter Jaborinbildung ihre Wirkung. Die gewöhnlich angewandte Konzentration ist 0,1 Pilocarpinum hydrochloricum, gelöst in Aqua destillata quant. sat. ad 10,0. Davon wird 1 ccm auf einmal subkutan injiziert. Das Schwitzen tritt zunächst in der Gegend der Einspritzung auf, dann aber auch an allen übrigen Körperstellen. Es kommt, wie der positive Ausfall des Versuches mit Unterbindung der Iliacalgefässe und desjenigen mit Durchschneidung des Nervus ischiadicus zeigt, sowohl durch Reizung des Schwitzzentrums wie durch Reizung der peripheren Enden der Schweissnerven zu stande. Das Trinken reichlicher Mengen von warmer Flüssigkeit ist zum Zustandekommen des Pilokarpinschwitzens nicht nötig, unterstützt aber dasselbe erheblich. Die Hautgefässe werden durch unser Alkaloid, auch wenn keine Flüssigkeit gleichzeitig getrunken wird, erweitert. Bei mehrfacher Anwendung kann infolge der stärkeren Füllung der Hautgefässe eine Begünstigung des Haarwuchses eintreten. Selbstverständlich gilt dies nur für Körperstellen, wo noch funktionsfähige Haarwurzeln vorhanden sind. Neben der schweisstreibenden hat aber das Pilokarpin eine ganze Anzahl von andren Wirkungen, die der Arzt am Krankenbett kennen und mit berücksichtigen muss. Zunächst werden eine Reihe weiterer Drüsen gerade so erregt wie die Schweissdrüsen, nämlich die Speicheldrüsen, Thränendrüsen, Ohrenschmalzdrüsen, Drüsen der Nasenschleimhaut, des Pharynx, Larynx, der Bronchien, des Magens, des Darmes etc. Die Speichelabsonderung pflegt sehr beträchtlich zu sein und macht es nötig schon vor der Einspritzung ein Speigefäss in Bereitschaft zu halten. Die Absonderung der Schleimdrüsen der Luftwege kann, wenn sie zu stark und der Patient zur Expektoration zu schwach ist, Lungenödem herbeiführen. Sie kann dagegen bei Krup, Pseudokrup und krupöser Bronchitis lebensrettend wirken, indem sie Ablösung der Membranen herbeiführt. Auch bei allen trockenen Formen von Husten wirkt sie nützlich. Es versteht sich von selbst, dass der Körper, wenn gleichzeitig nicht nur die Drüsen der Haut, sondern auch die der Schleimhäute und die Speicheldrüsen aufs heftigste zu sezernieren anfangen, rasch wasserarm wird. So erklärt

es sich, dass Ergüsse hinter die Retina, ins innere Ohr und ins Gehirn bei Pilokarpinbehandlung rasch rückgängig werden; dadurch wird unser Alkaloid zu einem Heilmittel bei Netzhautablösung, bei Labyrinthexsudaten, bei Oedem des Gehirns und Erguss in die Ventrikel (Eklampsie, Urämie). Die Harnabsonderung wird durch Pilokarpin nicht hochgradig gesteigert, wohl aber tritt häufig eine unangenehme tenesmusartige Empfindung in der Gegend des Blasenhalses und des hinteren Teiles der Urethra ein, die auf Krampf des Sphinkter beruht. Die vermehrte Absonderung der Darmdrüsen macht den Darminhalt dünnflüssig und begünstigt auf diese Weise Diarrhöe. Da unser Mittel gleichzeitig die motorischen Darmganglien stark reizt und dadurch heftige Darmbewegungen auslöst, kommt es bei grösseren Dosen zu wässrigen Stühlen. Im Magen äussern sich die motorischen Impulse häufig als Antiperistaltik und begünstigen das Zustandekommen von Erbrechen. Am Uterus treten, falls er gravid ist, analoge Bewegungen ein, ja es kann zu Abort kommen. Am Herzen werden die Endigungen des Nervus vagus bei unvorsichtiger Dosierung des Mittels gereizt und dadurch Herzklopfen und Pulsverlangsamung herbeigeführt; bei noch grösseren Dosen kann Arrhythmie und Aussetzen des Pulses eintreten und schliesslich wie bei Digitalin völlige Lähmung des Vagus erfolgen. Am Auge wird ausser dem Thränendrüsennerven auch der Nervus sphincter iridis und der Nerv des Akkommodationsapparates, die beide zum Nervus oculomotorius gehören, peripher gereizt. Infolgedessen kommt es zu Verengerung der Pupille und Akkommodationsanspannung, d. h. Einstellung des Auges für die Nähe. Dass der intraokulare Druck durch Pilokarpin vermindert wird, ist leicht verständlich. Endlich wird die Neubildung des Sehpurpurs beschleunigt. Man glaube jedoch ja nicht, dass die Patienten nach der Einspritzung des Mittels in der Nähe besser sehen können; im Gegenteil klagen sie meist über Nebligsehen. Alle durch Pilokarpin bedingten Wirkungen verschwinden fast unmittelbar, wenn man Atropin subkutan einspritzt. Umgekehrt ist bei Atropinvergiftung Pilokarpin das naturgemässe Antidot. Falls bei Atropinvergiftung gleichzeitig starke Aufregung besteht, kann man diese durch Morphin beseitigen.

Eine Reihe von Alkaloiden wirken pilokarpinähnlich auf die Schweissabsonderung, ohne dass wir sie jedoch anzuwenden pflegen. So vor allem das Muskarin des Fliegenschwamms, Amanita muscaria. Ganz abgesehen davon, dass dasselbe nicht im Handel zu haben ist, ist seine Anwendung schon deshalb nicht rationell, weil es den Hemmungsapparat des Herzens so stark erregt, dass gleichzeitig mit dem Schwitzen auch das heftigste Herzklopfen, ja lebensgefährliches Aussetzen des Herzschlages eintreten würde. Die russische Volksmedizin verwendet zwar den Fliegenschwamm, aber wir ersetzen ihn durch ungefährlichere Mittel. — Ein zweites pilokarpinähnlich auf die Schweissabsonderung, im übrigen aber gefährlich wirkendes Alkaloid ist das Physostigmin der Kalabarbohne, Semen Calabar s. Faba calabarica, von Physostigma venenosum (Legum. Papilion.) aus Westafrika, welches Mittel wir unter den dem Augenarzt unentbehrlichen später nochmals zu erwähnen haben werden. Als Schwitzmittel ist es nicht nur gefährlich, sondern auch unpraktisch, weil sehr störende Nebenwirkungen auftreten. Auch der Augenarzt wendet es niemals innerlich oder gar subkutan an. — Ein drittes hierher gehöriges schon S. 280 erwähntes Alkaloid ist das Nikotin des Tabaks, Folia Nicotianae, welches bei den ersten Rauchversuchen sehr oft Schweissausbruch veranlasst, therapeutisch jedoch seiner enormen Giftigkeit wegen als Ersatzmittel des Pilokarpins nicht in Frage kommen kann. — Ein letztes, an Giftigkeit den eben genannten Mitteln keineswegs nachstehendes Alkaloid ist das Akonitin aus der Sturmhutknolle, Tuber Aconiti, von Aconitum Napellus (Ranunculac.). Seine schweisstreibende Kraft kommt der des Pilokarpins nahe und wird in England, Amerika und von den Homöopathen therapeutisch namentlich bei Erkältung mit Frostgefühl verwendet. Da das Mittel gleichzeitig alle peripheren sensibeln Nervenendigungen erregt, entsteht in der Haut des von Frostschauern geplagten erkälteten Menschen ein Brennen und dieses wird als angenehme Wärmeempfindung gedeutet. Erst bei einer etwas grösseren Dose kommt es zum Schwitzen, meist aber gleichzeitig zu Pupillenerweiterung, zu Aussetzen der Herzthätigkeit und zu Krämpfen. Aus diesen Gründen verwenden wir das Akonitin, dessen Maximaldose kleiner als ein halbes Milligramm sein müsste, lieber gar nicht. Betreffs der Vergiftung durch dasselbe sei auf mein Lehrb. d. Intox. S. 654 verwiesen. — Ungefährlicher als alle genannten Stoffe dürfte als Schwitzmittel das Oroxylin sein, welches aus Cortex Oroxyli von Oroxylum indicum (Bignoniac.) stammt. In Indien wird diese Rinde mit bestem Erfolg seit alters als Schwitzmittel z. B. bei Rheumatismus benutzt. Ein Alkaloid

ist das Oroxylin allerdings nicht, aber doch ein mit gewissen Alkaloiden verwandter Stoff.

9. **Lokale Schwitzmittel** kommen namentlich bei kalten Füssen und bei verloren gegangenen Fussschweissen im Volke zur Verwendung. Man stellt sich vor, dass die „nach innen geschlagenen“ Fussschweisse schädlich wirkten; meist handelt es sich dabei um Schwindsüchtige im letzten Stadium, bei denen nichts mehr zu machen ist. Die gewöhnlichsten hierher gerechneten Mittel sind warme Fussbäder unter Zusatz von Senfmehl, heisse Sandfussbäder, Einstreuen von Salmiak in dicke wollene Strümpfe, die mehrmals täglich zu wechseln sind. Neuerdings werden auch Pilokarpinsalben empfohlen und sind vielleicht nicht unrationell. Dass die Karbolsäure selbst in Form des Karbolwassers beim Auftragen auf nicht daran gewöhnte Haut diese zum Brennen und Schwitzen bringt, ist schon S. 201 erwähnt worden. Auf Senf und andre brennenerregende Stoffe komme ich bei den Hautreizmitteln zu sprechen.

B. Schweisswidrige Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Schweisswidrige Mittel, griechisch Antihidrotika oder Anthidrotika, kommen gegen sich oft wiederholende allgemeine Schweisse, z. B. bei Fettsucht, Trichinose, Pneumonie und namentlich bei Phthise, sowie gegen lokalisiertes Schwitzen der Füsse, der Hände, der Achselhöhlen, des Hinterhaupts etc. in Betracht. Diese abundanten Schweisse können auf abnormer Durchlässigkeit der Hautgefässe infolge von Reizung der Vasodilatatoren bezw. Lähmung der Vasokonstriktoren beruhen, oder sie kommen durch übermässige Reizung der Schweissdrüsen infolge zentraler oder peripherer Ursachen zu stande. Zunächst müssen wir natürlich die Frage aufwerfen, ob es für den Patienten nicht mehr schadet als nützt, den Schweiss zu unterdrücken. Exakte Versuche liegen darüber nicht vor; immerhin gestattet die Erfahrung am Krankenbett zu behaupten, dass phthisische Schweisse und Fussschweisse, wenn sie zu profus werden, zum Vorteil der Patienten gemindert oder zeitweise beseitigt werden dürfen. Ich will nicht in Abrede stellen, dass ein Teil des Toxins, welches die Tuberkelbazillen produzieren, vom schwitzenden Phthisiker mit dem Schweisse nach aussen entleert wird; in nicht wenig Fällen beruht jedoch das Schwitzen der Schwindsüchtigen auf ungenügender Arterialisation ihres Blutes während des Schlafes infolge der beträchtlichen Verminderung ihrer respirierenden Lungenoberfläche. Dass bei der Erstickung sämtliche Zentren des verlängerten Markes gereizt werden, ist eine bekannte Thatsache. Solche Erstickung tritt nun eben bei jedem Schwindsüchtigen, wenn er einige Stunden ununterbrochen schläft, ein, und dadurch erklärt sich ein grosser Teil der phthisischen Nachtschweisse. Auch die pneumonischen Schweisse finden darin hinreichende Erklärung. Das Schwitzen der Plattfüsse erklärt sich durch Druck auf den Nervus plantaris und kann daher am besten auf mechanischem Wege gemindert werden. Das Schwitzen der Fettleibigen erklärt sich aus der die Abkühlung des Körpers verhindernden Fettschicht; bei jeder Körperbewegung muss daher Schweiss ausbrechen, um Hyperthermie (vergl. S. 220) zu vermeiden. Die Wirkung der echten schweisswidrigen Mittel kann a priori in Lähmung des Zentrums und in Lähmung der Peripherie der Schweissnerven bestehen. Als unechte schweisswidrige Mittel würden solche zu bezeichnen sein, welche die

Hautgefässe leerer machen, die Wärmebildung im Körper herabsetzen, die Arterialisierung des Blutes begünstigen etc.

Methodik der Untersuchung. In einer ersten Versuchsreihe reizt man an einer aufgebundenen Katze den freigelegten Nervus ischiadicus elektrisch und bestimmt, bei welcher Stromstärke und Reizungsdauer sicher Nasswerden der betreffenden Hinterpfote eintritt. Nun verabfolgt man das Mittel und stellt fest, ob jetzt die Reizung des Nerven keinen Einfluss mehr hat. Bleibt die Pfote trocken, so wirkt das Mittel peripher. Wird sie gerade so schnell und gerade so stark von Schweiss benässt wie vorher, so braucht das Mittel am Menschen noch lange nicht unwirksam zu sein, da es ja zentral lähmend auf die Schweissabsonderung wirken kann.

Um dies zu entscheiden, bringt man bei einer zweiten Versuchsreihe mehrere junge Kätzchen in einen stark geheizten Raum, spritzt ihnen gleiche Mengen von Liquor Ammonii acetici ein und überzeugt sich, dass bei allen Schweisssekretion eintritt. Am folgenden Tage wiederholt man den Versuch mit dem Unterschiede, dass eins der Tiere vor und ein zweites nach dem essigsauren Ammoniak das zu prüfende Mittel erhält. Bleibt jetzt bei beiden oder wenigstens bei einem von beiden Tieren die Schweissabsonderung ganz aus und tritt sie beim andern in nur unbedeutendem Grade auf, so liegt ein schweisswidriges Mittel vor. Hat die erste Versuchsreihe ergeben, dass es nicht peripher wirkt, so beruht seine Wirkung auf Lähmung des Schweisszentrums im verlängerten Marke.

Das Verhalten des Mittels zu den Gefässen wird durch Blutdruckversuche und Durchströmungsversuche in einer dritten Versuchsreihe dargethan. Dass man sich über die sonstigen Wirkungen des Mittels ebenfalls zu orientieren hat, braucht nicht erst gesagt zu werden.

Die **Indikationen** sind nach dem S. 302 Gesagten selbstverständlich.

Von **Formen der Darreichung** kommen Pillen, Pulver, Kapseln, Theegemische, innerliche Flüssigkeiten, Subkutanlösungen, äusserliche Flüssigkeiten, Streupulver, Bäder in Betracht.

Die **Mittel im einzelnen** gruppieren sich ganz von selbst in folgende vier Gruppen:

1. **Allgemeine antihidrotische Massnahmen.** Man halte das Zimmer möglichst kühl, kleide den Patienten am Tage nicht zu dick und lasse die Unterkleider und Strümpfe oft wechseln. Bei Nacht lasse man ihn nicht unter und auf dicken Federbetten schlafen. Anstrengende Muskelarbeit lasse man meiden. Aufnahme von reichlichen Mengen von Flüssigkeit ist zu widerraten. Die Haut der zum Schweiss neigenden Teile wasche oder bade man möglichst oft kühl. Bei Hyperhidrose infolge von mangelhaftem Tonus der Hautgefässkonstriktoren ist die Hydrotherapie in Form von Kaltwasserkuren von ausgezeichneter Wirkung. Für gute Ventilation, die jeder Kohlensäureansammlung bei Tag und bei Nacht vorbeugt, trage man Sorge. Bei Plattfuss leite man orthopädische Behandlung ein, bei Kraniotabes nach S. 251 eine antirachitische, bei Trichinose eine antiparasitäre, bei Fettsucht die S. 246 beschriebene Entfettungskur.

2 **Fiebermittel als Antihidrotika.** Schweisse, welche bei Kranken mit hohem Fieber auftreten, lassen ganz von selbst nach, wenn das Fieber beseitigt ist. Dadurch werden fast alle der S. 226—229 aufgezählten Antipyretika unter Umständen auch zu Antihidrotika. Wofern sie freilich die Temperatur sehr rasch und kollapsartig tief herabsetzen, beseitigen sie die Schweisse nicht nur nicht, sondern rufen selbst solche hervor.

3. **Excitanzien als Antihidrotika** kommen bei Sterbenden und bei Lungen-

kranken in Betracht. Das Gemeinsame aller dieser oft schwitzenden Patienten ist mangelhafte Atmung und daher wirken hier diejenigen Mittel schweisswidrig, welche das Atemzentrum reizen. Das Schwitzzentrum brauchen sie nicht nur nicht zu lähmen, sondern sie können es bei grösseren Dosen, wie S. 300 besprochen wurde, sogar reizen. Das schon S. 281 erwähnte Pikrotoxin $C^{36}H^{40}O^{16}$, sowie das darin enthaltene oder leicht daraus entstehende Pikrotoxinin stammen aus Kokkelskörnern, Fructus Cocculi, von Anamirta paniculata Col. Menispermum Cocculus L., welche seit dem 16. Jahrhundert aus den Küstenländern und östlichen Inseln Südasiens zu uns kommen. Die Körner enthalten neben fast 25 % Fett 1,5 % Pikrotoxin. Anfänglich benutzte man die Droge namentlich zur Betäubung von Fischen. Das Pikrotoxin reizt das Gehirn und alle in der Medulla oblongata gelegenen Zentren, sowie auch das Rückenmark. Es tötet unter heftigen Krämpfen. Schon bei viel kleineren Dosen wirkt es pilokarpinartig auf das Herz und auf das Schweisszentrum, so dass man versucht sein könnte, es als Schwitzmittel zu benutzen. Indessen würde diese Anwendung unpraktisch sein, während sie gegen phthisische Schweisse am Krankenbett vielfach ausprobiert ist. Sie kann kaum anders als durch Reizung des Atemzentrums und des vasomotorischen Zentrums, die schon durch minimale Dosen zu stande kommen, erklärt werden. Das Pikrotoxin wird mit Vorliebe als ein Beweis der Richtigkeit homöopathischer Anschauungen angeführt, da es in kleinen Dosen dasjenige Symptom bekämpft, welches es in grossen selbst hervorruft. Ich glaube jedoch durch die obigen Auseinandersetzungen klar gemacht zu haben, dass unser Verfahren ganz ähnlich wie die Verwendung des Kalomel als Abführmittel und als Mittel gegen Durchfall nur ein scheinbar homöopathisches ist. Man gibt von einer Lösung 0,01 Pikrotoxin in 10,0 Spiritus vini, abends ein halbes bis ein ganzes Milligramm, d. h. 15 bis 30 Tropfen. — Ein zweites, meist nur bei phthisischen Nachtschweissen innerlich zur Verwendung kommendes Mittel ist die durch Oxydation des S. 281 besprochenen Kampfers entstehende Kampfersäure, Acidum camphoricum $C^{10}H^{16}O^{4}$. Sie ist in Wasser noch unlöslicher als das Pikrotoxin, aber leicht löslich in Alkohol. Beim Tierversuch zeigt sie schwache Kampferwirkung auf die Medulla oblongata und wird wohl auf die phthisischen Schweisse in derselben Weise einwirken wie Pikrotoxin, vor dem sie den grossen Vorzug der Ungefährlichkeit hat. Man gibt sie in Dosen von 1,0—2,0 im Laufe des Abends in Oblaten innerlich ein. Die Wirkung hält oft für zwei Nächte an. Sie erscheint im Harn wieder und ist, da sie eine gewisse antibakterielle Kraft besitzt, bei bakterieller Cystitis mit ammoniakalischer Harnzersetzung von Nutzen. Wie viele organische Säuren (vergl. S. 305) kann sie auch als lokales Antihidrotikum bei Fussschweissen verwendet werden. Sie wirkt dabei ausserdem auch antiseptisch und etwas adstringierend. Obwohl unsre Säure schon seit 1785 bekannt ist, datiert die Anwendung gegen Schweisse doch erst aus dem letzten Jahrzehnt.

4. **Innerliche bezw. subkutane echte Antihidrotika** für beliebige Krankheiten. Weitaus das stärkste aller Antihidrotika ist das Atropin, namentlich bei subkutaner Verwendung. Ich verweise betreffs dieses Mittels auf das S. 261 und 280 Gesagte. Als Antihidrotikum hat es das Missliche, dass man es nur wenige Tage anwenden kann, ohne durch störende Nebenwirkungen wie Trockenheit im Halse und Pupillenerweiterung zum Aussetzen gezwungen zu werden, auch wenn man die Maximaldose von 0,001 nicht überschritten hatte. — Aus diesem Grunde ist ein auf die Peripherie der Schweissnerven, wie Atropin, aber viel schwächer wirkendes, von Nebenwirkungen freies Mittel meist vorzuziehen, nämlich das Agaricin, Agaricinum $C^{14}H^{27}(OH)(COOH)^{2}$, oder genauer gesagt, die in dem nicht ganz reinen Handelspräparate, welche Agaricin heisst, enthaltene Agaricussäure. Man gewinnt sie aus dem schon vor Jahrhunderten als schweisswidriges Mittel benutzten Lärchenschwamm, Boletus Laricis s. Agaricus albus. Die Anwendung des Schwammes selbst ist unrationell, da er gleichzeitig auch abführende Harzsäuren enthält. Das Agaricin ist wie die Kampfersäure in Wasser unlöslich, löst sich aber trotzdem bei (innerlicher Darreichung in Pulver- oder Pillenform in Dosen von 0,01—0,05 abends 7 Uhr) im Laufe des Abends im alkalischen Darmsaft und wirkt 24 Stunden lang. Erst bei weit grösseren Dosen wirkt das Mittel durch zentrale Lähmung toxisch. Die Maximaldose beträgt 0,1. — Tellursaures Natrium und Kalium, Natrium telluricum $TeO^{4}Na^{2}$ und Kalium telluricum $TeO^{4}K^{2}$ sind seit 1890 als schweisswidrige Mittel üblich. Man gibt zwei Dosen von je 0,025 im Laufe des Abends in Pillenform oder in alkoholischer Lösung und erzielt dadurch eine schweissfreie Nacht und oft auch etwas besseren Schlaf. Beide Mittel unterliegen im Organismus einem

Reduktions- und Paarungsprozess (vergl. S. 44) und erscheinen als Methyltellurid $Te(CH^3)^2$ in der Exspirationsluft und in den Sekreten, infolgedessen der Mensch knoblauchartig riecht. Da Tellur gelegentlich als Verunreinigung im Bismutum subnitricum vorkommt, hat man diesen Geruch schon vor Jahrzehnten wahrgenommen und fälschlich als „Wismutatem“ bezeichnet. Wie die schweisswidrige Wirkung unsrer Mittel zu stande kommt, ist bis jetzt nicht genügend untersucht. Die nach grösseren Dosen auftretenden Vergiftungserscheinungen erinnern an die Arsenvergiftung. Man thut daher gut die tellursauren Salze nicht täglich, sondern nur zweimal wöchentlich zu geben und an den andern Tagen die übrigen Mittel. — Bei manchen Patienten wirkt auch das schon S. 125, 208 und 210 erwähnte Menthol in Dosen von 0,1 ab abends in Pillen mehrmals genommen schweisswidrig. — Von den bei Schwindsüchtigen meist unentbehrlichen Schlafmitteln begünstigen das Morphin und das Opium die Schweissabsonderung, während Sulfonal sie entschieden eher herabsetzt. Weiteres über diese Mittel folgt später. — Im Volke gelten auch Kognak unter kalte Milch und kalter Salbeiblätterthee als schweisswidrige Mittel, obwohl wir Alkohol und Salbeiöl heiss genossen S. 290 als schweisstreibende Agenzien kennen gelernt haben.

5. **Lokale echte Antihidrotika** kommen namentlich bei lokalisierten Schweissen in Betracht. Bei Schweissfüssen sind häufig drei Klagen der Patienten zu berücksichtigen, über Schwitzen, über Wundsein und über Uebelriechen der Füsse. Da jedoch Wundsein und Uebelriechen nur Folgen des Schwitzens sind, so kann man durch Aufhebung der Schweisse auch die übrigen Uebelstände beseitigen. Aber selbst wenn es nicht gelingt die Schweisse zu unterdrücken, kann man doch das Wundwerden und Stinken der Füsse unter allen Umständen, und zwar schon ohne Arzneimittel, durch die richtige hygienische Behandlung wesentlich mindern. Dass unsre gewöhnliche Fussbekleidung, namentlich wenn sie im Winter aus dicken, durch vieles Waschen verfilzten wollenen Strümpfen, Lederstiefeln aus dickem Rindsleder und womöglich noch aus Gummiüberschuhen besteht und den ganzen Tag über nicht gewechselt wird, für die Gesundheit unsrer Füsse schädlich ist, brauche ich wohl nicht erst zu sagen. Die Schädigung besteht in der ausserordentlich starken Einschränkung des normalen Gaswechsels und der normalen Wasserverdunstung der Fusshaut. Der an Schweissfüssen Leidende der besseren Stände muss unter allen Umständen mehrmals täglich ein Fussbad, so kalt er es verträgt, nehmen und danach sämtliche Fussbekleidung wechseln. Die Strümpfe sollen von relativ dünner unverfilzter Wolle und der Schuh am besten nicht von Leder, sondern von Tuch sein. Fast immer kommen die Fussschweisspatienten zu Beginn der Kur mit sehr dicker Fussbekleidung zum Arzt und behaupten in dünnerer es vor Frost nicht aushalten zu können; diese irrige Meinung kommt dadurch zu stande, dass auch sehr dicke Strümpfe, sobald sie schweissdurchnässt sind, Frostgefühl veranlassen. Sobald man die feuchtwerdenden Strümpfe mit trockenen vertauscht, schwindet auch das Frostgefühl. Durch den Zeugschuh hindurch geht die Verdunstung so gut von statten, dass ein eigentliches Nasswerden des Fusses erst nach vielen Stunden eintritt. Lederstiefeln werden besonders schädlich, wenn sie noch vom vorigen Tage her etwas feucht sind; das Trockenwerden derselben geht nämlich sehr langsam vor sich. Zu Beginn der Kur muss der Schweissfusspatient auf vieles Gehen verzichten; später müssen mit ihm unter ärztlicher Kontrolle methodische Gehversuche vorgenommen werden. Im Sommer kann er versuchen sich daran zu gewöhnen, täglich etwas barfuss im Grase zu gehen, um die dünne Fusshaut etwas zu verdicken und unempfindlicher zu machen. Falls er an Plattfuss leidet und einfache orthopädische Behandlung nichts genützt hat, muss die Trendelenburgsche Operation, d. h. die Einmeisselung der Unterschenkelknochen dicht über dem Knöchel, in Vorschlag gebracht werden. Es ist leicht verständlich, dass der Ersatz des Fussgewölbes durch eine untergelegte Korkschicht den das Schwitzen bedingenden Druck auf den Nervus plantaris nicht genügend beseitigt, während die Operation es wohl thut.

Von den fussschweisswidrigen Arzneimitteln verdienen an erster Stelle eine Reihe **Säuren,** deren Nutzen sich ja schon aus der Ueberlegung, dass sie das stark basische und dadurch ätzend wirkende kohlensaure Ammoniak des zersetzten Schweisses neutralisieren, ergibt, Erwähnung. Sie werden in Form wässriger Lösungen auf die schwitzenden Stellen aufgepinselt, oder die Fusssohle wird in sie eingetaucht. Gerade jetzt am meisten „Mode“ ist die verdünnte Salzsäure, Acidum hydrochloricum dilutum. Man giesst in ein Waschbecken so viel Wasser, dass es den Boden bedeckt, setzt 5,0—10,0 der Säure zu und stellt

nun die Füsse, falls nirgends Schrunden und Wunden vorhanden sind, direkt hinein. Falls Wunden da sind, bepinselt man nur die intakten Hautstellen. Bei Patienten, welche ängstlich sind, lässt man anfangs nur die Hacken eintauchen. Länger als 5 Minuten lässt man das erste der zweimal wöchentlich vorzunehmenden Bäder nicht währen; später kann man auf 10 Minuten steigen. Selbstverständlich ist das Eintauchen schon vor Ablauf dieser Zeit zu unterbrechen, falls Schmerzen entstehen. Die aus der Säure genommenen Füsse übergiesst man mit Wasser zur Entfernung der noch anhaftenden Säure und setzt sie dann in warmes Seifenwasser, welches die letzten Reste der in die Haut eingedrungenen Säure neutralisiert. Rohe Salzsäure, welche stets arsenhaltig ist, ist zwar ungemein wohlfeil und wirkt dabei sogar stärker, ist aber gefährlich. Ehe die Salzsäure aufkam, war die Weinsäure, Acidum tartaricum, der beliebteste Zusatz zu Bädern für Schweissfüsse. Man setzt den täglich mehrmals vorzunehmenden Bädern ein haselnussgrosses Stück der krystallisierten Säure zu. Ja selbst konzentrierte 33%ige Lösungen dieser Säure werden empfohlen (als Antisudorin). Auch Zitronensäure, Acidum citricum, kann ebenso verwertet werden. Im Volke ist Abwaschen schwitzender Hautstellen (nicht nur der Füsse) mit Küchenessig, d. h. mit 4%iger Essigsäure, Acidum aceticum, etwas ganz Bekanntes. Noch besser wirkt Trichloressigsäure, Acidum trichloraceticum $C^2Cl^3HO^2$. Die Ameisensäure, Acidum formicicum, wird in folgender recht brauchbaren Mischung angewandt: Acid. formic. 5,0 + Balsam. peruv. 1,0 + Chloral. hydrat. 5,0 + Spiritus vini quant. sat. ad 100,0; mittelst Wattebausches täglich 1—2mal aufzutragen. Wie weit in dieser Mischung das Chloralhydrat und der Perubalsam mit wirken, ist unklar; jedenfalls aber ist der Balsam dabei ein ganz gutes Geruchskorrigenz. Eine unter dem Namen Liquor antihidrorrhoicus Brandau in den Handel kommende saure Flüssigkeit enthält gechlorte Aethyläther neben freier Salzsäure. Einer besonderen Besprechung bedarf von den Säuren zum Schluss noch die Chromsäure, Acidum chromicum CrO^3, richtiger als Chromsäureanhydrid oder Chromtrioxyd zu bezeichnen, welche durch eine Verfügung des preussischen Kriegsministeriums 1888 beim dortigen Militär gegen Fussschweisse eingeführt worden ist. Schon durch einmalige Bestreichung der Fusssohle und der Haut zwischen den Zehen mit Verbandwatte, welche mittelst Glaspinzette (d. h. mittelst zwei nebeneinander gehaltene Glasstäbe) in eine 10%ige Chromsäurelösung getaucht worden ist, soll unter Umständen eine sofortige Heilwirkung erzielt werden; in schlimmen Fällen ist die Bestreichung aller 2—3 Wochen zu wiederholen. Ich zweifle nicht an der energischen Wirkung dieses Mittels, gebe aber zu bedenken, dass es schon mehrfach zur Entstehung schwerheilender Geschwüre Anlass gegeben hat und daher weniger zu empfehlen ist als die oben genannten relativ unschädlichen Mittel. Wodurch die Säuren schweisswidrig wirken, ist noch nicht genügend erforscht; bei der Chromsäure scheint es sich um eine Abtötung der oberflächlichsten Hautschichten und eine Verödung vieler Hautgefässe (durch Thrombose) zu handeln. Ein ähnlich wirkendes sehr energisches Mittel ist 10%ige Lösung von Argentum nitricum, mit der die schwitzenden Hautstellen der Füsse so oft bestrichen werden, bis sie sich in grossen Fetzen ablösen und einer neuen Haut Platz machen, welche merkwürdigerweise weniger schwitzt. Das Argentum nitricum bildet den Uebergang zur Gruppe der **Adstringenzien** als Antihidrotika. Die meisten der S. 170—173 aufgezählten organischen und unorganischen Häutchenbildner könnten wir auch hier wieder aufzählen; ich begnüge mich auf dort zu verweisen und nur beispielsweise Eisenchlorid, Alaun, essigsaure Thonerde, schwefelsaures Zink, Tannin und Tannoform anzuführen. Die Wirkung dieser Mittel ist, wo Wunden vorhanden sind, eine überhäutende, wo aber keine vorhanden sind, eine die Haut gegen Mazeration resistenter machende; bei den sauer reagierenden Adstringenzien kommt dann auch noch die spezifische Säurewirkung hinzu. Einige weitere hier zu nennende Mittel gehören in die S. 200—203 aufgezählte Gruppe der **Antiseptika**, so z. B. Kalium permanganicum, Acidum boricum und Acidum salicylicum. Von übermangansaurem Kalium löst man einige Kryställchen in einem Waschbecken reinen Wassers auf und setzt die vorher schon vom gröbsten Schmutz durch Waschen gereinigten Füsse hinein, wobei der unangenehme Geruch derselben fast augenblicklich gemindert wird. Derselbe kommt bekanntlich unter Einwirkung besonderer „Bakterien des stinkenden Fussschweisses“ zu stande. Das genannte Mittel tötet die Bakterien nicht ab, aber es verwandelt die stinkenden Produkte der Bakterienthätigkeit durch Oxydation in geruchlose Substanzen. Die Borsäure, welche

als 3—4%ige wässrige Lösung anzuwenden ist, richtet ihre Wirkung gegen die Bakterien selbst. Das Gleiche gilt von der Salicylsäure, welche in Form des schon S. 66 Nr. 8 erwähnten Fussstreupulvers, Pulvis salicylicus cum Talco in reine trockene Strümpfe, zwischen die Fusszehen und auf die vorher sauber gewaschenen schwitzenden Stellen der Fusshaut zu streuen ist. Da die Salicylsäure nur als freie Säure antiseptisch wirkt, so verliert das Pulver in Kontakt mit durch Zersetzung stark alkalisch gewordenem Schweiss seine bakterienwidrige Kraft. Würde man die Salicylsäure unverdünnt auf den Fuss streuen, so würde sie die Haut schädigen; sie ist daher im vorliegenden Pulver mit 10% Amylum und 87% Talcum verdünnt. Diese beiden Stoffe bilden den Uebergang zu der Gruppe der **feuchtigkeitaufsaugenden Antihidrotika,** welche rein physikalisch wirken, aber dadurch die mazerierende Wirkung des Schweisses und die gestankerzeugende der oben genannten Bakterien sehr vermindern. Wir haben die recht umfangreiche Gruppe dieser Mittel bereits S. 89—92 kennen gelernt; hier genügt es zu erwähnen, dass Talk oder Speckstein, Weizenmehl und Kleie die in praxi am häufigsten verwendeten sind. Man kann sie natürlich auch mit andern Mitteln als mit Salicylsäure kombinieren. So besteht das in der Schweiz offizinelle Fussstreupulver aus 15% gebranntem Alaun und 85% Talk. Auch ein Gemisch aus 30% Tannoform und 45% Amylum Oryzae und 25% Talcum ist recht brauchbar. — Als Schluss mögen noch einige **heilende Salben** genannt werden, welche bei wund gewordenen Schweissfüssen häufig Verwendung finden, so namentlich der Benzoëtalg (vergl. S. 108), das Borvaselin (vergl. S. 111) mit 5% Borsäure und die Hebrasche Salbe (vergl. S. 68).

Nicht selten entstehen infolge von Vernachlässigung der Schweissfüsse Sekundärkrankheiten; die Dermatologen führen als solche hartnäckigen Schnupfen und andre Schleimhauterkrankungen des Respirationstraktus, Erkältungen, Magendarmkatarrhe und andre Unterleibsleiden an. Alle diese schwinden, wenn man die Hyperhidrosis pedum in richtiger Weise in Behandlung nimmt.

C. Hautreizmittel.

Definition und Wirkungsweise. Die Hautreizmittel stehen in enger Beziehung zu den S. 148 besprochenen Aetzmitteln. Während aber jene auf beliebige Organe appliziert werden können, handelt es sich hier nur um die Haut und höchstens noch um die Schleimhaut des Mundes. Während ferner das Wesen der Aetzmittel darin besteht, Abtötung von Zellterritorien hervorzubringen, sollen hier die verschiedenen Stadien der Reizung wennmöglich mit Ausschluss der Abtötung grösserer Zellkomplexe hervorgerufen werden. Solcher Stadien der Hautreizung gibt es aber mehrere, und dementsprechend können wir auch verschiedene Untergruppen der Hautreizmittel unterscheiden. Den untersten Grad der Hautreizung bezeichnet die Dermatologie als Dermatitis erythematosa; alle Mittel, durch welche solche erythematöse Dermatitis, die von ἐρύθημα, Röte, ihren Namen hat, hervorgerufen werden kann, nennt man Rubefacienzien, d. h. Hautrötungsmittel (von ruber, rot). Es gibt viele Mittel, welche, wie das zuletzt S. 304 erwähnte Atropin, bei innerlicher Darreichung in vergiftender Dose Rötung selbst von Scharlachcharakter auf der ganzen Haut hervorrufen. Im Gegensatz zu diesen allgemeine Hautrötung verursachenden Mitteln handelt es sich hier um eine lokalisierte Rötung, die an der Stelle der Applikation und höchstens in deren Umgebung auftritt. Mit der Rötung pflegt eine Schwellung und eine Erhöhung der Temperatur der Haut, oft mit subjektivem Hitzegefühl und mit

leichtem Jucken, verbunden zu sein. Die Rötung verschwindet auf Fingerdruck und macht einer gelblichen Tinktion Platz. Anatomisch handelt es sich um eine aktive Hyperämisierung der feinsten Hautgefässe, oft mit nachfolgender Parese und passiver Blutüberfüllung. Lässt man nach einiger Zeit das Mittel ganz weg, so verwandelt sich das Lebhaftrot der Haut meist in Braunrot ja Braun, indem die per diapedesin ausgewanderten roten Blutkörperchen unter Zersetzung des Blutfarbstoffes zerfallen und dabei dem Gewebe eine braune Tinktion geben. Endlich kommt es meist zu kleienförmiger Abstossung der obersten Schichten der Epidermis; die darunter zu Tage tretende neue Haut zeigt für einige Zeit noch eine etwas dunklere Färbung als die normale Haut. Einen zweiten Grad der Hautreizung bezeichnet die Dermatologie als Dermatitis bullosa (von bulla, Blase); sie wird von derjenigen Gruppe der Hautreizmittel hervorgerufen, welche man als blasenziehende Mittel oder Vesikanzien (von vesica, Blase) bezeichnet. Sie besteht in einer so reichlichen serösen Exsudation in die Epidermisschichten, dass die oberen Schichten der Epidermis in Gestalt einer unilokulären oder multilokulären Blase abgehoben werden. Wir sahen S. 293, dass auch beim Schwitzen ein solcher Flüssigkeitsübertritt in die Lymphspalten der Haut stattfindet; aber diese Flüssigkeit ergiesst sich rasch durch die Schweissporen auf die Oberfläche. Immerhin kommt auch beim starken Schwitzen Abhebung des Epithels in Blasenform nicht selten vor, nur sind diese Bläschen sehr klein (Sudamina). Entfernt man die Decke der durch ein Vesikans „gezogenen" Blase, so ergiesst sich eine klare, äusserst leukocytenarme Flüssigkeit, und darunter sieht man die gequollenen Retezellen als gelbgraue Sulze liegen. Das Mikroskop zeigt die Gefässe der Papillen und des obersten Koriums erweitert; die Bindegewebsfasern sind gequollen, die Maschenräume des subkutanen Gewebes erweitert und eine mässige Anzahl von Exsudatzellen, sowie Fibringerinnsel in ihnen. Ueberlässt man die nicht zerstörten, sondern nur mit einer Nadel an mehreren Stellen angestochenen Blasen sich selbst, so vertrocknen sie an der Luft zu einer Kruste, unter welcher die über die erhaltenen Papillen sich hinschiebenden Retezellen verhornen. Die Bildung und der weitere Verlauf der Blasen ist ganz derselbe, wenn statt eines Vesikans zu grosse Hitze eingewirkt hat, oder wenn es sich um eine der rätselhaften blasenbildenden Hautkrankheiten, wie z. B. um Herpes Zoster, handelt. Ein dritter Grad der Hautreizung, der jedoch keineswegs auf den vorher besprochenen zu folgen braucht, sondern sich auch statt jenes entwickeln kann, ist die Dermatitis pustulosa, bei welcher es sich unter heftigem Jucken (prurio, ich jucke), um Bildung von Papeln, dann von eitergefüllten Pusteln in der Haut handelt. Entfernt man bei einer durch ein Vesikans hervorgerufenen Blase die Epitheldecke, so pflegt ebenfalls meist eine Eiterung einzutreten, welche der hier in Rede stehenden histologisch verwandt ist. Man bezeichnet diejenigen Hautreizmittel, welche eine solche zur Eiterung neigende Dermatitis pruriginosa hervorzurufen pflegen, als Pruriginanzien. Es muss gleich hier ein für allemal bemerkt werden, dass die Einteilung der Hautreizmittel in Rubefacienzien, Vesikanzien und Pruriginanzien insofern eine hinfällige ist, als es sehr viele Mittel gibt, welche mindestens in zwei dieser Unterklassen oder gar in alle drei gehören, und dass es

nur von der Dosierung und der Anwendungsart abhängt, welche Form der Dermatitis sie erzeugen. Dass es von der Dermatitis pustulosa unmerkbare Uebergänge zu einer vierten Form der Hautentzündung, nämlich zu der uns von den Aetzmitteln her bekannten zur Dermatitis escharotica gibt, darf ebenfalls nicht verschwiegen werden. So wird es verständlich, dass viele Aetzmittel in verdünnterer Form als Hautreizmittel Anwendung finden können und thatsächlich so angewendet werden. Werden Hautreizmittel nicht auf die äussere Haut, sondern auf die Schleimhaut des Mundes oder anderer Oeffnungen des Körpers aufgebracht, so entsteht, da es sich hier um Schleimhäute handelt, eine besondere Art der Hautreizung. Man nennt die zu solchem Zweck angewandten Mittel Phlegmerethistika, Schleimhautreizmittel oder genauer Schleimreizmittel (von φλέγμα, Schleim und ἐρεθίζειν, reizen), da eine ihrer sinnfälligsten Wirkungen darin besteht, vermehrte Schleimabsonderung hervorzurufen. Bildung von Blasen, Papeln, Pusteln sucht man hier natürlich nach Möglichkeit zu vermeiden, wohl aber ist die dabei auftretende Hyperämie oft erwünscht. Diejenigen Mittel, welche die Schleimhäute des Kehlkopfes, der Trachea, der Bronchien, des Magens etc. reizen, wollen wir hier nicht unter dem Begriffe der Phlegmerethistika mit abhandeln, sondern wir werden sie in besonderen Kapiteln später besprechen.

Wir haben bisher nur von den Veränderungen gesprochen, welche die Hautreizmittel an Ort und Stelle hervorrufen. Stets aber ist mit der lokalen Wirkung auch eine Wirkung auf die Nachbarschaft verbunden, welche zum mindesten darin besteht, dass die gereizte Stelle auf Kosten ihrer Nachbarschaft hyperämisch wird, indem per reflexum sich die Gefässe der Nachbargebilde um so mehr verengen, je mehr sich die der gereizten Stelle erweitern. Natürlich hat dies seine Grenzen; aber für die gewöhnliche Anwendungsweise und Dosierung der Hautreizmittel in der Praxis gilt es. Als eine solche Wirkung auf die Nachbarschaft muss man vielleicht auch die durch energische hautreizende Fussbäder in den weiblichen Genitalien vor sich gehenden Veränderungen ansehen. Mit grosser Energie hält sich im Volke der Glaube, dass durch reizende Fussbäder die Menstruation verstärkt, ja falls sie ganz fehlt, herbeigeführt werden kann. Richtig daran ist, dass hautreizende Fussbäder die weiblichen Genitalien etwas blutreicher machen. Weiter scheinen durch Reizung der sensibeln Nerven der unteren Extremitäten auch Uteruskontraktionen auf reflektorischem Wege ausgelöst werden zu können, namentlich falls man die Reize kräftig wählt und nicht nur auf die Füsse, sondern auch auf die Haut der Unter- und Oberschenkel ausdehnt. Verbrecherischerweise hat man dieses Mittel oft genug benutzt, um Abort herbeizuführen. Als eine weitere Wirkung der Hautreizmittel auf die Nachbarschaft ist die Thatsache zu bezeichnen, dass die Empfindlichkeit der Nachbargebilde um so mehr herabgeht, je stärker die gereizte Stelle zu schmerzen anfängt. Auf den genannten Erfahrungsthatsachen beruht die Lehre von der derivierenden oder ableitenden und der schmerzstillenden Wirkung der Hautreizmittel bei Muskelrheumatismus, chronischem Gelenkrheumatismus, Pleuritis, Perikarditis etc. Weiter geht in den Nachbarorganen offenbar häufig eine Resorption von Flüssigkeiten und selbst von geronnenen Ergüssen und Schwarten vor sich.

während sich dafür in dem Entzündungsherde um so mehr Gewebsflüssigkeit ansammelt. Darauf beruht die resorbierende Wirkung der Hautreizmittel bei Ergüssen, Eiteransammlungen und Schwarten in Gelenken, in der Pleura, dem Perikard, dem kleinen Becken etc.

Endlich haben fast alle Hautreize, wenn sie intensiv genug sind, auch eine Fernewirkung, namentlich auf das Gehirn, indem hier per reflexum das vasomotorische und respiratorische Zentrum, sowie das Bewusstsein angeregt werden. Darauf beruht die Anwendung der Hautreizmittel bei Bewusstlosen, indem diese Mittel hier geradezu die Rolle der Excitanzien spielen können.

Kaum irgend eine Gruppe der Arzneimittel geht historisch so weit zurück als die der Hautreizmittel. Bei manchen Völkern dürfte jahrtausendelang die Pharmakotherapie fast nur in Anwendung der Hautreizmittel bestanden haben. Ganz allmählich wurden sie dann auch in den Mund und Magen eingeführt und gegen die verschiedenartigsten äusseren und inneren Leiden angewandt. Wir dürfen uns daher nicht wundern, dass es seit der Zeit der Aegypter nicht nur eine grosse Anzahl hautreizender Mittel, sondern auch viele Indikationen dafür gab. Im Mittelalter wurden unsre Mittel als Acria (vergl. S. 284) vielfach erwähnt und zu Beginn der Neuzeit durch aussereuropäische Drogen ins Zahllose vermehrt. Erst in den letzten Jahrzehnten hat man die entbehrlichen, gefährlichen, schwankend zusammengesetzten und die wenig wirksamen wieder beiseite zu legen angefangen, obwohl das Volk sie hie und da noch hochschätzt. Ebenso hat man die Indikationen kritisch durchgemustert und viele unrichtige beseitigt. Um einige wenige ist noch jetzt Streit, indem die alten Praktiker sie mit zäher Energie verteidigen, während die Theoretiker längst den Stab über sie gebrochen haben. Die experimentelle Entscheidung z. B. der Fragen, ob ein Hautreizmittel einen Muskelrheumatismus bessern oder ein Exsudat beeinflussen kann, ist am Tier kaum zu führen, und die Erfahrung am Krankenbette ist leider fast immer vieldeutig, namentlich wenn die Kranken, wie meistens, auch noch gleichzeitig ihre Lebensweise geändert und innere Mittel eingenommen haben.

Methodik der Untersuchung. Man trägt die zu untersuchenden Mittel in wechselnder Konzentration und in verschiedenen Vehikeln wie Wasser, Spiritus, Aether, Fett, Vaselin, Lanolin verteilt auf verschiedene Stellen der Haut von Versuchstieren, welche möglichst wenig Haare haben, auf und untersucht nach verschiedenen Zeiträumen das makroskopische und mikroskopische Verhalten der Haut, sowie das Allgemeinbefinden und die Exkrete. Manche Hautreizmittel gehen nämlich von der Haut aus ins Blut über, machen die verschiedenartigsten Intoxikationserscheinungen und werden teils durch die Niere, teils durch den Magendarmkanal, teils durch den Speichel etc. ausgeschieden. Falls das Mittel zur Resorption kommt, muss natürlich in besonderen Versuchsreihen seine Wirkung bei innerlicher und bei subkutaner Einspritzung untersucht werden.

Indikationen. Die Hautreizmittel kommen zur Verwendung:

1. Um per reflexum die Zentra der Hirnrinde und des verlängerten Markes anzuregen, falls deren Thätigkeit sehr daniederliegt, also bei Ohnmachtsanwandlungen, Kollapszuständen infolge erschöpfender Krankheiten, bei Erfrorenen,

bei Sonnenstich, bei Vergiftung durch gehirnlähmende Gifte, wie Morphium, Sulfonal, Chloroform etc. etc. Das gewöhnlichste Mittel für solche Fälle sind Senfpräparate.

2. Um Schmerzen der in oder unter der Haut gelegenen Organe durch Derivation zu mindern, also bei Trigeminusneuralgien, Interkostalneuralgien, Ischias, neuralgischen Zahnschmerzen etc. Hier sind besonders die Präparate der spanischen Fliege am Platze.
3. Um Entzündungen unter der Haut gelegener Organe und infolge solcher Entzündungen entstandene Ausschwitzungen zu mindern oder sogar ganz zu beseitigen, also bei Pleuritis, Perikarditis, Rheumatismus muscularis, Rheumarthritis chronica etc. Hier spielt das freie Jod die Hauptrolle.
4. Um chronische Entzündungen und Entzündungsprodukte, wie Exsudate und Schwarten, in tiefer gelegenen Organen zum Schwund zu bringen. Hierher gehören gewisse Formen der Oophoritis, Perimetritis, Parametritis, Metritis etc. Das Hauptmittel für solche Fälle bilden die Moorbäder.
5. Um torpide chronische Hautkrankheiten trockner Art zu bessern oder zum Schwund zu bringen, wie Eczema chronicum, Ichthyosis etc. Hier spielen Solbäder und Laugenbäder die Hauptrolle.
6. Um kalte Füsse zu bessern. Hier passen Senfbäder.
7. Um bei Nichtschwangeren die ganz ausgebliebenen Menses herbeizuführen oder die zu schwach auftretenden zu verstärken. Auch hier pflegt man Senfbäder zu verwenden.
8. Um die Ernährung der Haut und damit die des ganzen Körpers zu fördern und dadurch teils Hautkrankheiten zu beseitigen, teils die krankhafte Konstitution in eine gesunde umzuwandeln, teils lediglich um Appetit zu machen und Schwache zu kräftigen. Hierher gehört die Behandlung der Skrofulose mit Solbädern, die der Atrophie der Kinder mit Kalmusbädern, hierher die Behandlung appetitloser, anämischer und schwacher Damen mit Stahlbädern. Auch ein Teil der Wirkung der Schwefelwasserstoffbäder bei heruntergekommenen Syphilitischen ist hierher zu rechnen.
9. Um Giftabscheidung durch die Haut anzuregen. In dieser Beziehung deckt sich die Wirkung der hautreizenden Bäder mit der der Schwitzmittel. Vergl. S. 297.
10. Um das schlaffe und atonische Zahnfleisch anzuregen, im Munde katarrhalischen Zuständen entgegenzuwirken etc. Hier passen die Phlegmerethistika.

Von **Formen der Darreichung** kommen zunächst Flüssigkeiten in Betracht, welche teils eingerieben, teils aufgepinselt und nur selten aufgesprayt werden. Für die Mundmittel kommen auch Gargarismata, d. h. Gurgelungen, Mundwässer und Spülwässer, zur Verwendung. Als Vehikel für die genannten Flüssigkeiten dienen Wasser, Spiritus, Chloroform, Aether, Kollodium, Paraffinum liquidum, fette Oele und ätherische Oele. Nächst den Flüssigkeiten kommen als Formen für die in Rede stehenden Mittel Linimenta, d. h. flüssige Salben, Un-

guenta, d. h. festere Salben, Pflaster, Salbenstifte, Hautleime, Pasten, Salbenmulle, Pflastermulle etc. zur Verwendung.

Die **Mittel im einzelnen** werden am besten verständlich bei folgender Einteilung.

1. **Uneigentliche Mittel als Hautreizmittel.** Hierher gehören zunächst mechanische Hautreize, wie wir sie S. 13—14 und S. 98—99 besprochen haben. Sie kommen für die äussere Haut und für die Schleimhaut des Mundes in Betracht. Von thermischen Reizen kann sowohl Hitze als Kälte in Betracht kommen. Ueber elektrische Reize verweise ich auf das S. 15 Gesagte; gerade als reines Hautreizmittel wird die Elektrizität übrigens nur selten verwandt. Man appliziert sie in diesem Falle mittelst des elektrischen Pinsels. Die statt spanischer Fliegen manchmal verwandte galvanokaustische Aetzung der Haut wirkt noch intensiver als Ferrum candens.

2. **Aetzmittel als Hautreizmittel** anzuwenden ist nicht unmöglich, aber nur bei wenigen wie bei Sabina und Thuja üblich. Selbstverständlich muss man die Konzentration geringer nehmen als zu den S. 154—156 besprochenen Aetzzwecken. Ich erwähne als Ergänzung des dort Gesagten noch das bis jetzt im Emplastrum Cantharidum perpetuum enthaltene Euphorbium, ein Gummiharz, welches durch Eintrocknen des Saftes von Euphorbia resinifera in Marokko gewonnen wird.

3. **Salze als Hautreizmittel** kommen bei den Solbädern, Seebädern, Mutterlaugenbädern und Moorbädern in Betracht. Dabei handelt es sich nicht etwa um eine Resorption dieser Salze und nachherige Wirkung vom Blute aus, sondern lediglich um eine örtliche Wirkung auf die Haut des gebadeten Körperteiles. Von den Seebädern kommen die der Ostsee kaum in Betracht, da ihr Salzgehalt nur 1,77% beträgt, wohl aber die der Nordsee und der grossen Meere mit etwa 3% Kochsalz und 1% andrer Salze. Man kann die Seebäder auf billige Weise im Hause durch Zusatz von 4% Viehsalz (d. h. denaturiertes Kochsalz) zu gewöhnlichem Badewasser ersetzen. Begütertere werden zu gleichem Zwecke häufig in Solbäder geschickt, deren natürliche Wässer zum Bade meist noch verdünnt zu werden pflegen. Von den warmen Solbädern oder Thermalsolen sind die nachstehenden vier die bekanntesten. Sie enthalten durchweg neben Salzen auch noch reichlich freie Kohlensäure, welche zur hautreizenden Wirkung wesentlich

Bezeichnung der Thermalsole	Wärmegrad	Fixa in 1000 T.	ClNa in 1000 T.
Kissingen, Salinensprudel	18,6	14,3	11,8
„ Schönbornsprudel	18,4	15,8	9,5
Nauheim, Friedrich-Wilhelm-Sprudel	35,3	35,36	29,29
„ Grosser Sprudel	31,6	26,35	21,82
Rehme, Thermalquelle Nr. II	26,7	3,64	2,87
Soden am Taunus, Solsprudel	30,5	16,86	15,55

mit beiträgt. Zwischen den Thermalsolen und den kalten Solen steht Cannstatt bei Stuttgart, dessen Quellen eine Temperatur von 20° C. haben und 4,8—5,3 Fixa in 1000 Teilen enthalten. Die kühlen Solen teilt man in schwache, mittelstarke und starke. Ich führe S. 313 beispielsweise einige an, deren Zahl sich natürlich leicht verdreifachen liesse. Wo es sich um die Wahl eines Solbades für skrofulöse Kinder handelt, da wird man nebenbei auch auf die Lage und die Umgebungen des Bades Rücksicht zu nehmen haben. Fast dieselbe Wirkung wie die Solbäder haben die beim Publikum in hohem Ansehen stehenden Mutterlaugenbäder, wie z. B. die von Kreuznach und zahlreichen diesem ähnlichen Bädern. Die Mutterlauge, welche in Kreuznach nach dem Auskrystallisieren des Kochsalzes aus dem eingedampften Quellwasser zurückbleibt, enthält 25% Chlorkalcium, Calcium chloratum. Neben unbedeutenden Mengen von Brom- und Jodsalzen, die mit Unrecht häufig in den Vordergrund gerückt worden sind, kommen dann noch fast 3% Chlorkalium, fast 2% Chlormagnesium und 1% Chlornatrium hinzu. Die Lauge von Münster am Stein hat eine sehr ähnliche Zusammensetzung.

Nr.	Bezeichnung des kühlen Solbades	Fixa in 1000 T.	ClNa in 1000 T.
1	Cichocinek in Polen	389,9	334,1
2	Inowraclaw in Posen	317,8	306,8
3	Rheinfelden im Aargau	318,8	311,6
4	Ischl im Salzkammergut, Hallstätter Sole .	271,6	255,3
5	Salzungen in Thüringen	265,0	256,6
6	Hall in Tirol	263,9	255,5
7	Jagstfeld in Württemberg	262,3	255,8
8	Frankenhausen in Thüringen	258,9	248,2
9	Stotternheim in Weimar	257,5	250,9
10	Aussee in Steiermark	248,7	233,6
11	Ischl im Salzkammergut, Ischler Sole . .	245,4	236,1
12	Gmunden in Oberösterreich	244,2	233,6
13	Arnstadt in Thüringen	237,3	224,0
14	Oldesloe in Holstein	236,8	227,4
15	Reichenhall in Bayern	233,0	224,4
16	Köstritz in Reuss	227,0	220,6
17	Elmen bei Magdeburg	53,7	48,9
18	Kösen in Thüringen	49,5	43,4
19	Rehme in Westfalen	38,4	30,3
20	Wittekind bei Halle	37,7	35,4

Beide Laugen sind zu Bädern für Skrofulöse, Rachitische, Hautkranke schon sehr oft mit bestem Erfolge benutzt worden. Ob der vom Kochsalz auf die Haut ausgeübte Reiz von dem durch Chlorkalcium, Chlormagnesium und Chlorkalium ausgeübten im pharmakotherapeutischen Sinne wesentlich verschieden ist, kann jedoch trotzdem zur Zeit noch nicht angegeben werden. — Die Moorbäder schliessen sich an die S. 101 besprochenen Schlammbäder eng an, nur dass zu der physikalischen Wirkung von über einem Zentner feinverteilter gequollener vegetabilischer Massen, welche in jedem Bade enthalten sind, noch eine chemische hinzukommt. Diese beruht auf 3% Eisenvitriol, Ferrum sulfuricum, sowie nach einigen Autoren auch noch auf 1—1,5% „freier Schwefelsäure, Phosphorsäure, Quellsäure und Modersäure“, für deren Anwesenheit in den meisten Mooren ich jedoch keine Garantie übernehmen möchte. Selbstverständlich werden die Moorbäder wie auch die Schlammbäder und Mutterlaugenbäder warm (30° C.) genommen, ja unter Umständen sogar heiss. Die Dauer eines Moorbades pflegt 30 Minuten zu betragen. Neben der Moorbadewanne muss eine mit warmem Wasser gefüllte andre Wanne stehen, in welche der Patient, nachdem er sich durch Uebergiessen einigermassen gereinigt hat, hineinsteigt, um sich weiter zu reinigen. Ein völliger Ersatz der Moorbäder durch Moorextraktbäder oder Moorsalzbäder ist undenkbar, da ja der Brei dabei vollständig wegfällt. Will man im Hause Moorbäder machen, so rühre man das warme Wasser mit feinpulvriger käuflicher Cellulose oder Kleie an und setze dem Wasser 3% seines Gewichtes von folgender Salzmischung zu: Ferrum sulfuricum siccum 300 + Natrium sulfuricum siccum 130 + Magnesium sulfuricum siccum 87 + Natrium chloratum 70. Will man auch noch freie Säure zur Wirkung kommen lassen, so würde ich statt der oben genannten Säuren empfehlen Ameisensäure (nicht über 1%) zuzusetzen. Die Hauptindikationen der Moorbäder bilden chronische Exsudate im Abdomen, Schwarten nach Oophoritis und Perityphlitis, alter Gelenk- und Muskelrheumatismus, Ischias etc. Was die Badeorte für Moorbäder anlangt, so kann man ihrer Lage nach Hochmoore und Wiesenmoore unterscheiden. Bei den mit kalkarmem Wasser gespeisten Hochmooren sind es vorzugsweise Sphagnaceen, Ericaceen, Vaccinieen, Calla-, Polytrichum-, Sedum-, Saxifraga- und Drosera-Arten sowie waldartige Bestände von Pinus montana; bei den mit kalkreichem Wasser getränkten Wiesenmooren walten Cyperaceen, Ranunculaceen, Salix-, Alnus-, Betula-Arten, Equisetaceen etc. vor. Für die Wirkung ist die Unterscheidung dieser Zweiteilung jedoch ohne Belang. Viel genannt sind die Moorbäder von Franzensbad, Karlsbad, Elster. In Tönnisstein (an der Eifel) wird der Moor im Bade auch noch mit Kohlensäure imprägniert. Alle guten Moorarten sind bakterienarm.

4. **Freie Säuren als Hautreizmittel** hatten wir schon vorhin zu erwähnen Gelegenheit, und zwar nicht flüchtige, wie Schwefelsäure und Phosphor. Weit häufiger dienen flüchtige Säuren als Hautreizmittel, vor allen die Kohlensäure, welche den integrierenden Bestandteil der Stahlbäder bildet (vergl. S. 262) und auch vorhin bei den Thermalsolen erwähnt wurde. Neuerdings kommen mit Recht die sogenannten Bäder aus komprimierter Kohlensäure in Aufnahme, welche mittelst käuflicher durch Druck verflüssigter künstlicher Kohlensäure, die aus einer feinen Oeffnung in Wasser, Salzlösung etc. einströmt, in jeder Badeanstalt mittelst relativ einfacher Apparate herzustellen sind. Die Kohlensäure bewirkt auf der Haut ein angenehmes Prickeln und eine nachhaltige Hyperämie. — Ameisenbäder erfreuen sich beim Volke seit uralter Zeit grosser Beliebtheit als Hautreizmittel. Früher stellte man sie aus wirklichen Ameisen, Formicae rufae contusae, her, welche mit heissem Wasser übergossen ihre Säure an dieses abgaben. Jetzt verwendet man 5,0—10,0 der auf künstlichem Wege dargestellten reinen Ameisensäure, Acidum formicicum HCOOH, welche auf der Haut Brennen und Rötung hervorruft, teilweise in dieselbe eindringt und zur Resorption kommt. Wo es nur auf die Reizung eines räumlich beschränkten Hautteiles ankommt, verwendet man Einreibungen von Ameisenspiritus, Spiritus Formicarum, welcher eine 4%ige Lösung von Ameisensäure in Spiritus vorstellt. — Als Anhang an die Säuren mag auch noch der Schwefelwasserstoff erwähnt werden, der den Hauptbestandteil der Schwefelthermen bildet und wenn überhaupt so nur eine hautreizende Wirkung entfaltet. Vergl. S. 240.

5. **Alkalisch reagierende Hautreizmittel** sind ebenfalls viel in Gebrauch und zwar solche mit fixen und solche mit flüchtigen Alkalien. Von ersteren nenne ich zunächst Pottasche, Kalium carbonicum crudum, und Soda, Natrium carbonicum crudum, von denen ein halbes bis ganzes Pfund einem Vollbade zugesetzt wird. Die Pottaschebäder kann man in Gegenden, wo Holz gebrannt wird, durch solche aus selbst gefertigter Pottasche, d. h. durch Holzaschebäder ersetzen. Man verwendet derartige Vollbäder bei abnormer Verdickung der Hornhaut des ganzen Körpers, also bei Ichthyosis. Nur in sehr seltenen Fällen hat man Anlass sie durch Aetzlaugenbäder, welche kleine Mengen von Kalilauge, Liquor Kalii caustici oder Natronlauge, Liquor Natrii caustici, enthalten, zu ersetzen. Die Verwendung solcher stark ätzenden und epidermiserweichenden Bäder betrifft meist nur einzelne Teile des Körpers, so bei der Onychogryphosis die abnorm verdickten Nägel. Da eine eigentliche Hautreizwirkung von den Laugenbädern nicht ausgeübt werden soll, so gehören sie streng genommen nicht hierher. Immerhin mögen sie doch hier ihre Stelle finden, da oft genug bei ungeschickter Verordnung und Anwendung derselben als Nebenwirkung eine Hautreizung bedenklichster Art dabei auftritt. Uebersättigt man die Soda- und Pottaschebäder mit Kohlensäure, so nimmt die hauterweichende Wirkung sehr ab, wohl aber bleibt die hautreizende bis zu einem gewissen Grade bestehen, da ja die Kohlensäure selbst reizend wirkt. Unter den Bädern mit alkalischer Reaktion müssen ferner die Schwefelleberbäder genannt werden, welche durch Auflösen der Polysulfide der Alkalien und des Kalciums in Wasser hergestellt werden. Die gewöhnlichsten Präparate sind Schwefelkalium, Kalium sulfuratum pro balneo, und Schwefelkalcium, Calcium sulfuratum pro balneo. Man braucht von beiden 50,0—200,0 zu einem Vollbade. Diese Bäder bilden einen starken Hautreiz und erweichen gleichzeitig die Epidermis. Falls man dem Badewasser Salzsäure zusetzt, bildet sich freier Schwefelwasserstoff. Man hat diese Bäder gegen chronische Bleivergiftung, Arsenvergiftung, Quecksilbervergiftung etc. häufig empfohlen, ohne dass bis jetzt für den Nutzen ihrer Wirkung überzeugende Beweise dargethan worden wären. — Endlich sind noch die Seifenbäder zu nennen, welche hergestellt werden, indem man dem warmen Bade grüne Schmierseife, Sapo kalinus venalis, oder geschabte Hausseife zusetzt. Da diese beiden Seifenarten stets überschüssige Kali- bezw. Natronlauge enthalten, so reagieren diese Bäder stets alkalisch und wirken wie dünne Laugenbäder, während neutrale Seifen für die Haut indifferent sind. Man verwendet die alkalischen Seifenbäder ausser bei Hautkrankheiten, wo Borken erweicht werden sollen, zu Beginn der Schmierkur gegen Syphilis und der Schmierkur gegen Krätze, in beiden Fällen um die Haut zu reinigen, zu erweichen und zur Aufnahme von Salben gut geeignet zu machen. Seifenspiritus, Spiritus saponatus, ist ein beliebter Zusatz zu andern reizenden Einreibungen, wie z. B. zu Ameisenspiritus, und wird gegen

Muskelrheumatismus etc. oft verwandt. — Das flüchtige Alkali, das Ammoniak, kommt in Form der S. 68, Nr. 63—65 und 70, aufgezählten Linimente ausserordentlich häufig als reizende Einreibung zur Verwendung. Seine Reizwirkung erstreckt sich seiner Flüchtigkeit wegen rasch in die Tiefe. Es gibt wenig Laien, denen Opodeldok ein unbekanntes Mittel wäre.

6. **Aetherische Oele und Kampferarten als Hautreizmittel.** Wir haben über ätherische Oele im allgemeinen bereits S. 119, über ihre Anwendung als Korrigenzien S. 121—126, als Diuretika S. 290—291 und als Diaphoretika S. 299 gesprochen. Die Kampferarten wurden als Reizmittel der vasomotorischen Zentren und des Herzens S. 271 und als Excitanzien S. 281 erwähnt. Von den als Hautreizmittel verwandten ätherischen Oelen ist das stärkste und wichtigste das Senföl, Oleum Sinapis, seiner Struktur nach Allylsenföl CH^5CNS, welches aus dem Samen des schwarzen Senfs, Semen Sinapis, von Brassica nigra (Crucif.) gewonnen wird. Das Pulver dieser Samen nennt man Senfmehl. Der Same enthält das ätherische Oel nicht präformiert, sondern in Form eines Glykosides, des Sininigrins oder myronsauren Kaliums, welches durch ein ebenfalls in Samen enthaltenes Enzym, das Myrosin, bei Anwesenheit von Wasser nach folgender Formel zerlegt wird:

$$\underset{\text{myronsaures Kalium oder Sininigrin}}{C^{10}H^{18}NS^2O^{10}K} = \underset{\text{Glykose}}{C^6H^{12}O^6} + \underset{\text{Kalium-bisulfat}}{SO^4HK} + \underset{\text{Allylsenföl}}{C^3H^5CNS}.$$

Rührt man daher Senfsamenpulver, mit oder ohne Zusatz von gleichen Teilen Amylum, mit lauem Wasser an, so fängt das anfangs geruchlose kataplasmaartige Gemisch sehr bald zu riechen an. In ein nicht zu dickes leinenes Tuch geschlagen und als fingerdicke Schicht auf die Haut gelegt nennt man diesen Brei Senfteig, Sinapismus. Er bleibt $^1/_4$—1 Stunde liegen. Seine Anwendung ist beim Volke ungemein beliebt. Die Haut fängt unter der Einwirkung dieses Mittels an zu brennen und wird rot. In der besseren Praxis ersetzt man den Senfteig meist durch Senfpapier, Charta sinapisata, d. h. durch Papier, auf welches entöltes Senfpulver ohne Anwendung von Wasser aufgeklebt ist. Benetzt man die beklebte Seite mit Wasser und legt sie sofort auf die Haut, so entwickelt sich Senföl und wirkt auf die Haut wie beim Senfteig ein. Wenn alte Praktiker den Senfteig dem Senfpapier vorziehen, so hat dies seinen Grund darin, dass man bei ersterem die Wirkung um so stärker machen kann, je dicker man die Breischicht macht, während man beim Senfpapier dies nicht kann. Das freie Senföl in reiner Form entzündet die Augen durch seine Dämpfe so heftig und ist auch sonst so giftig, dass man es therapeutisch nicht verwerten kann; in 50facher spirituöser Verdünnung dagegen ist es als Senfgeist oder Senfspiritus, Spiritus Sinapis, ein sehr beliebter Zusatz zu hautreizenden Einreibungen. Auf Löschpapier gegossen ersetzt der Senfspiritus das Senfpapier. Von Senfbädern, die immer warm zur Verwendung kommen, unterscheidet man Vollbäder und Fussbäder. Beide können mit Hilfe von Senfmehl oder Senfspiritus bereitet werden. Ueber die Senffussbäder sprach ich schon S. 302 u. 311. Auf ein Vollbad braucht man ein halbes Pfund Senfmehl. Solche Vollbäder kommen z. B. bei Cholera, bei Meningitis etc. in Betracht. In Russland wird statt des schwarzen Senfs der Sareptasenf, Semen Sinapis junceae, sehr viel verwendet. Er liefert ebenfalls Allylsenföl, während der weisse Senf, Semen Sinapis albae, ein andres reizendes Senföl liefert. Ueber die Verwendung des Küchensenfs als Gewürz wird bei den Magenmitteln die Rede sein. Senfmolken, welche beim Versetzen von kochender Milch mit Senfmehl entstehen, dienten früher als Diuretikum bei Wassersucht. Die gewöhnliche Zwiebel, Bulbus Allii, von Allium Cepa (Liliac.) wird vom Volke in den verschiedensten Ländern nicht selten in Scheiben geschnitten als Hautreizmittel auf die Haut aufgelegt und wirkt durch die in ihr enthaltenen ätherischen Oele hautreizend. Die Oele bezw. die Knollen des Knoblauches, Allium sativum, und des Bärenlauches, Allium ursinum (Liliac.) werden vom Volke gelegentlich ebenfalls ähnlich wie Senföl benutzt, obwohl sie sehr unangenehm riechen. Das Knoblauchöl enthält Allylsulfid $(C^3H^5)^2S$, das Bärenlauchöl Vinylsulfid $(C^2H^3)^2S$. Im Orient ist Knoblauch eins der beliebtesten Ableitungsmittel. In Russland, aber auch in Deutschland ist ferner die Knolle des Meerrettigs, Radix Armoraciae von Armoracia rusticana Gärt. s. Cochlearia Armoracia L. (Crucif.) in zerriebenem Zustande ein oft mit Erfolg angewandtes Hautreizmittel, welches durch ein dem Senföl sehr nahestehendes ätherisches Oel wirkt. Eine weitere hierher gehörige Droge ist das Löffel-

kraut, Herba Cochleariae, von Cochlearia officinalis (Crucif.). Ein in derselben enthaltener Stoff liefert bei analoger Behandlung wie der Senfsame ein dem Senföl verwandtes schwefelhaltiges Oel, das Löffelkrautöl, welches in Form des Löffelkrautspiritus, Spiritus Cochleariae als Reizmittel der Mundschleimhaut Verwendung findet. Früher galt es als ein Spezifikum gegen Skorbut. Natürlich lässt sich das Mittel auch zum Zweck der Rötung der äusseren Haut verwenden. — Ueber die hautreizenden, ja ätzenden Wirkungen des ätherischen Sadebaumöls und des Thujaöls verweise ich auf das oben Gesagte. — Das Rosmarinöl, Oleum Rosmarini, aus dem blühenden Kraute des vom Mittelmeer stammenden Rosmarinus officinalis (Labiat.) ist das wirksame hautreizende Prinzip in zwei bei den Frauen beliebten Präparaten, nämlich im Spiritus Rosmarini und in der Nervensalbe, Unguentum Rosmarini compositum s. nervinum. Vergl. S. 68, Nr. 57. Auch die ebendort unter Nr. 67 und Nr. 73—76 aufgezählten Mittel gehören hierher. — Ein als Zusatz zu hautreizenden Bädern für skrofulöse Kinder mit atrophischer Haut und schlechter Ernährung sehr gut geeignetes Volksmittel ist der Kalmus, Rhizoma Calami, von Acorus Calamus (Aroid.), dessen Wirksamkeit, soweit sie uns hier interessiert, auf einem Gehalte von Kalmusöl, Oleum Calami, beruht. Dieses besteht aus mehreren noch nicht genügend untersuchten Terpenen und kann auch recht gut als Reizmittel der Mund- und Magenschleimhaut verwendet werden. Für die Verwendung des Kalmus als Magenmittel kommt auch ein eigenartiger Bitterstoff noch in Betracht, über den später geredet werden wird. Man hängt in das Badewasser ein Säckchen mit 1—2 Pfund kleingeschnittener Kalmuswurzel oder giesst 100,0 Kalmusspiritus, Tinctura Calami, zu. Billiger als alle in den bisher genannten Präparaten enthaltene ätherische Oele und trotzdem als Hautreizmittel nicht unwirksam ist das Terpentinöl, Oleum Terebinthinae. Es wird durch Destillation aus dem als Terpentin bezeichneten balsamartigen Saft gewonnen, welcher sich beim Anbohren oder Anschneiden der Stämme verschiedener Koniferen ergiesst. Man unterscheidet nach der Herkunft französischen, österreichischen, virginischen Terpentin, die von verschiedenen Pinusarten, wie z. B. von der Schwarzföhre, Pinus Laricio, von der Weissföhre, Pinus silvestris und von der Strandföhre, Pinus maritima Lam. s. Pinus Pinaster Ayt. stammen, aber unter dem Namen Terebinthina (communis) zusammengefasst werden. Im Gegensatz dazu wird das von der Lärche, Pinus Larix s. Larix europaea DC., gewonnene Produkt als Lärchenterpentin, Terebinthina laricina s. veneta, bezeichnet. Die den verschiedenen Terpentinen entsprechenden verschiedenen Terpentinöle sind, wie leicht verständlich, nicht identisch und oft schon durch den Geruch von einander zu unterscheiden. Immer aber enthalten sie in reichlichen Mengen aromatische Kohlenwasserstoffe von der Formel $C^{10}H^{16}$, von denen namentlich ein Rechtspinen und ein Linkspinen zu merken sind. Nur im russischen und schwedischen Terpentinöl herrschen zwei andre Kohlenwasserstoffe von derselben Formel, Cinen und Silvestren genannt, vor. Alle Terpentinölarten wirken in gleicher Weise auf die Haut reizend und gelangen dabei zum Teil zur Resorption. Im Harn erscheinen sie der Hauptsache nach als Pinenglykuronsäuren; ein kleiner Teil wird eigenartig umgewandelt und gibt dem Harn einen veilchenartigen Geruch, während in der Exspirationsluft die Kohlenwasserstoffe unverändert wieder erscheinen. Der Rückstand des Terpentins bei der Gewinnung des Terpentinöls ist das schon S. 94 und 111 besprochene Geigenharz, Kolophonium, welches aus Harzsäuren bezw. deren Anhydriden besteht und keine Reizwirkung für die Haut, ja nicht einmal für die Schleimhäute mehr besitzt. Es ist daher die Grundsubstanz indifferenter Pflaster, während die terpentinhaltigen Pflaster und Salben, wie Unguentum basilicum (vergl. S. 68, Nr. 56), Unguentum Terebinthinae, Emplastrum Lithargyri compositum und selbst Emplastrum adhaesivum (vergl. S. 66, Nr. 35—36) nicht als reizlos bezeichnet werden können. In dem S. 162 erwähnten Pulvis stypticus spielt das Kolophonium nur eine physikalische Rolle. Ueber die Wirkung von Terpentin und Terpentinöl auf den Respirationstraktus wird später die Rede sein; über die Wirkung auf die Niere verweise ich auf das S. 291 Gesagte. Eine kurze Erwähnung verdienen noch die durch Terpentinöl wirkenden Bäder, von denen die Fichtennadelbäder die bekanntesten sind. Man setzt dabei dem warmen Badewasser entweder direkt Nadeln von Pinus silvestris, von Abies excelsa etc. oder ein daraus fabrikmässig hergestelltes Fichtennadelextrakt, Extractum Abietis oder Extractum Foliorum Pini, zu. Nur Spuren von Terpentinöl (neben Ameisensäure)

enthält die oft gefälschte Waldwolle, Lana pini silvestris, welche aus Nadeln hergestellte Holzwolle (vergl. S. 91) ist und zur Umhüllung der Extremitäten bei chronischem Rheumatismus empfohlen wird. — Der gewöhnliche Kampfer, Camphora, ist in Form von Kampferspiritus, Spiritus camphoratus, als Linimentum ammoniato-camphoratum und als Linimentum saponato-camphoratum eine beliebte reizende Einreibung, während der Gebrauch des Kampferweins, Vinum camphoratum, als Reizmittel ein verschwindender ist. Früher wurde dieses Mittel, namentlich bei schlecht granulierenden Wunden, häufig benutzt. Weiter kommt die reizende Wirkung des Kampfers dann noch beim Seifenpflaster (vergl. S. 66, Nr. 39), bei der Frostbeulensalbe (S. 68, Nr. 58) und bei der Nervensalbe (S. 68, Nr. 57) in Betracht.

7. **Jod als Hautreizmittel.** Von einer beabsichtigten spezifischen Jodwirkung auf entfernte Organe ist, wenn wir das Jod als Jodtinktur, Tinctura Jodi, äusserlich anwenden, kaum oder gar nicht die Rede; nur die durch seine chemische Affinität zu den Geweben der Haut bedingte nekrotisierende und entzündungserregende Lokalwirkung kommt in Betracht oder soll wenigstens in Betracht kommen. Dass oft genug bei ungeschickter Anwendung ein beträchtlicher Teil des Jods resorbiert wird und Schnupfen und Albuminurie veranlasst, ist eine Thatsache, welche den Aerzten leider recht unbekannt zu sein pflegt. Die obersten Schichten der eingepinselten Haut pflegen sich, namentlich nach mehrfachem Pinseln abzustossen. Statt der Jodtinktur wird häufig auch eine Lösung von Jod in Paraffinum liquidum oder in Kollodium (1 : 10) benutzt. Will man mittelst Jod in einer serösen Höhle oder einem Fistelgang eine zur Ausheilung neigende Entzündung hervorrufen, so verwendet man meist nicht Jodtinktur sondern die durch Auflösen von freiem Jod in Jodkaliumlösung hergestellte in ihrer Konzentration wechselnde Lugolsche Solution (1 Jod + 2 Jodkalium auf 20 Wasser). Innerlich wird freies Jod nur selten verabfolgt, so z. B. einige Tropfen von Jodtinktur unter ein Glas Wasser, bei Neigung zum Erbrechen und in Leberthran in sehr geringer Menge gelöst gegen Skrofeln. Von denjenigen Präparaten, welche Jod in fester organischer Bindung enthalten und innerlich gegeben werden, ist das Thyrojodin das wichtigste, welches bei Myxödem, Kretinismus, Fettsucht etc. Verwendung finden soll, zur Zeit aber noch zu neu ist, um eingehender darüber sprechen zu können. Ueber die innerliche Verwendung von Jodkalium, Jodrubidium etc. siehe S. 242; über die äusserliche Verwendung von Jodoform und seinen Ersatzmitteln siehe S. 202.

8. **Die Gruppe der Vesikanzien.** Weitaus das wichtigste, ja für viele Aerzte das einzig in Betracht kommende blasenziehende Mittel ist das Kantharidin der spanischen Fliege, welches wir schon S. 215 und S. 292 kurz zu erwähnen hatten. Die gebräuchlichste Form seiner Anwendung ist das Spanischfliegenpflaster, Emplastrum Cantharidum (ordinarium) s. vesicatorium, welches ausser Wachs, Olivenöl und Terpentin 25 % gepulverte spanische Fliegen enthält und davon dunkel aussieht. Selbstverständlich kommen nicht nur die ganz unwirksamen grünen Flügeldecken und die Köpfe sondern auch aller zufällig noch im Darme der Tiere befindlicher Kot mit in das Pflaster; es wäre schon längst an der Zeit gewesen die gepulverten Tiere durch die entsprechende Menge reines Kantharidin zu ersetzen. Das Pflaster, welches auf Leinwand oder Leder messerrückendick aufzustreichen ist, muss unter allen Umständen ein Fett enthalten, durch welches das Kantharidin gelöst und mit dem Hauttalg innig gemischt wird. Da durch das Pflaster die Wasserverdunstung der Haut behindert wird, so sammelt sich nach einiger Zeit auch wässrige Flüssigkeit an, welche sich mit dem kantharidindurchtränkten Hauttalg emulgiert und auf diese Weise das Kantharidin in die Tiefe führt. Gleichzeitig geht dabei das Kantharidin unter Wasseraufnahme in kantharidinsaures Alkali über, welches wasserlöslich ist und in spezifischer Weise eine vermehrte Ansammlung von Lymphe in den tieferen Schichten der Epidermis veranlasst. Durch diese Flüssigkeit wird die oberste Schicht der Epithelzellen wie eine Decke abgehoben und es entsteht eine multilokuläre Blase mit farblosem, sehr zellenarmen Inhalte. Der ganze Prozess des Blasenziehens spielt sich je nach der Dicke und der Fettigkeit der Haut binnen 6—10 Stunden ab. Trockene Haut ölt man am besten vorher ein. Da das Pflaster schlecht klebt, muss man es meist mittelst Heftpflaster und einer Binde fixieren. Ist die Blase gezogen, so entfernt man es vorsichtig, ohne die Blasendecke abzureissen, was natürlich bei gut klebendem Pflaster nicht möglich sein würde, und sticht mit einer geglühten Nadel die Blase an mehreren Stellen an. Nachdem die Flüssigkeit ausgeflossen ist, legt man mit indifferenter oder antiseptischer Salbe

bestrichene Leinwand oder Wundwatte auf, wodurch die Epitheldecke wieder angepresst und weitere Schmerzen verhütet werden. Früher entfernte man absichtlich oft die Epitheldecke und erzeugte durch weitere reizende Mittel eine langdauernde Hauteiterung. Die Form der Vesikatorpflaster ist meist eine runde (20—30 mm Durchmesser) oder streifenförmige. Letztere Form bevorzugt man, wo man einen Nerven in längerer Ausdehnung reizen will, z. B. bei Interkostalneuralgie. Als „fliegende Vesikatore“ bezeichnet der Kliniker eine Reihe von Spanischfliegenpflastern, welche im Laufe einer Woche auf verschiedenen Stellen, z. B. der Haut über dem Nervus ischiadicus bei Ischias gelegt werden. Man vergesse dabei nie, dass ein Teil des giftigen Prinzips stets resorbiert wird und Nephritis, Entzündung der Harnwege etc. veranlassen kann. Man verschreibe daher niemals mehr als im ganzen 10,0 vom genannten Pflaster. Das viel schwächer wirkende Emplastrum Cantharidum perpetuum, welches nur halb so viel Kantharidin aber nebenbei noch Euphorbium (vergl. S. 312) enthält, kann tagelang liegen bleiben und hat lediglich die Bedeutung eines Zugpflasters. Auch die Tinctura Cantharidum hat als Vesikans keine Bedeutung, wohl aber das Collodium cantharidatum, welches einen grünlichen Kollodiumauszug (vergl. S. 95) der spanischen Fliegen vorstellt und beim dicken Aufpinseln auf die Haut ein Häutchen bildet, unter welchem sich eine Blase entwickelt. Von Pflanzen, welche im frischen Zustande auf der Haut Blasen ziehen können und vom Volke zu diesem Behufe gelegentlich benutzt werden, seien die folgenden genannt: scharfer Hahnefuss, Ranunculus acris; Seidelbast, Daphne Mezereum; Mauerpfeffer, Sedum acre; spanischer Pfeffer, Capsicum annuum; Bleiwurz, Plumbago. In Frankreich sind Thapsiapräparate zu ähnlichen Zwecken wie die der spanischen Fliegen offizinell; sie stammen von Thapsia garganica (Umbellif.).

9. **Die Gruppe der Pruriginanzien.** Einzelne Autoren haben die Bezeichnung Pruriginanzien nur auf solche Substanzen angewandt, welche Hautjucken ohne Hautentzündung erregen; da jedoch in der Dermatologie das Wort pruriginös sehr oft auch für juckende Knötchenausschläge gebraucht wird, so scheint es mir richtiger, dass auch die Pharmakotherapie sich dieser Nomenklatur anschliesst (vergl. S. 308). Das Volk wendet als Mittel, um Juckausschläge zu erregen, häufig mechanisch wirkende Substanzen aus der S. 98—99 besprochenen Gruppe an, wie z. B. Salben mit Flussschwamm oder Brennhaaren und Linimente mit Meerzwiebelsaft (vergl. auch S. 273). Die Teilchen der Brennhaare, Kieselnadeln und die Rhaphiden bohren sich beim kräftigen Einreiben in die Haut ein und verursachen hier Reizung der Enden der sensibeln Nerven und reaktive Entzündung. Weiter können einige der schon oben genannten Aetzmittel und blasenziehenden Mittel bei gewisser Dosierung auch pustulöse, juckende Ausschläge oder ein typisches Ekzem hervorrufen, wie z. B. Kanthariden und Mezereum. Von den oben erwähnten Alkalien machen Kalilauge und Schwefelleber oft wider Willen des Arztes Ekzem. Das Gleiche gilt vom Terpentin, vom Terpentinöl, vom Senf, vom Meerrettig und vielen andern Drogen, welche ätherische Oele oder reizende Harze enthalten. Ebenso beliebt beim Publikum als gefürchtet von den Aerzten ist Arnika, Tinctura Arnicae, von Arnica montana (Compos.), ein Mittel, von welchem einer der ersten Dermatologen schon vor vielen Jahren gesagt hat: „Bekanntlich das medizinisch unnützeste Ding und wahrscheinlich darum bei allen Kontusionen und frischen Wunden so oft appliziert, weil es bei einiger Konzentration beinahe auf jeder Haut kolossales Ekzem mit erbsen- bis bohnengrossen konfluierenden Eiterblasen hervorruft.“ Auch das beim Volke als Einreibungsmittel beliebte Petroleum, die sogen. Pockensalbe oder Brechweinsteinsalbe, Unguentum Tartari stibiati, und das schon S. 14 erwähnte Krotonöl, Oleum Crotonis, aus den Samen von Croton Tiglium (Euphorbiac.) sind berüchtigte Pruriginanzien. Der moderne Arzt wird von der ganzen Gruppe dieser Mittel keinen Gebrauch machen, aber er muss von denselben Kenntnis haben, da er ihrer Anwendung und deren traurigen Folgen oft genug begegnet.

10. **Die Gruppe der Phlegmerethistika** des Mundes kommen namentlich bei anämischem Zahnfleisch mit Erfolg zur Verwendung. Die von ihnen hervorgerufene Reizung soll niemals bis zur Blasenbildung oder gar bis zur Eiterung gehen, sondern nur Hyperämie des Zahnfleisches machen und die sämtlichen Drüsen der Mundhöhle für kurze Zeit zu stärkerer Sekretion anregen. Sehr häufig kommt dies auf reflektorischem Wege zu stande, indem die Mittel die Enden der sensibeln Nerven der Mundschleimhaut reizen und dadurch Brennen oder Kratzen erregen. Diese Empfindung bedingt dann ihrerseits erst sekundär Vermehrung der Drüsen-

sekretion. Von Mitteln, welche oben schon erwähnt wurden, nenne ich Kampfer und Cochlearia. Ersterer wird häufig als Zusatz zu Zahnpulver gegeben; Cochlearia ist in Form des Löffelkrautspiritus ein beliebtes Mundwasser. Auch Thymol (vergl. S. 204 u. 208), Menthol und Pfefferminzöl (vergl. S. 124 u. 208) sind Reizmittel des Zahnfleisches, welche gleichzeitig antiseptisch und desodorisierend wirken. Die Wirkung der Pfefferminze auf die Mundschleimhaut ist eine ganz eigenartige. Atmet man bei geöffnetem Munde ein, so werden die mit Pfefferminzöl benetzten Schleimhautstellen blass und empfinden Kühle. Besonders bei schlechtem Geschmack im Munde und schlaffem Zahnfleisch ist dies Mittel mit Recht beliebt. Das Pfefferminzöl enthält ausser Menthol noch viele andre Stoffe wie Acetaldehyd, Isovaleraldehyd, Essigsäure, Isovaleriansäure (frei und in Estern), Pinen, Phellandren, Cineol, Limonen, Menthon, Alakton, Kadinen ($C^{15}H^{24}$). Wie weit diese vielen Stoffe eine spezifische, von der des Menthol abweichende Wirkung haben, ist noch unbekannt. Ein spezifisches Reizmittel der Mundschleimhaut ist auch die Quillajarinde, Cortex Quillajae, von Quillaja Saponaria (Rosac.) aus Peru und Chile. Man hat diese Rinde schon seit längerer Zeit als Waschholz benutzt, da sie mit Wasser schäumt und fein verteilte Partikelchen (z. B. von Schmutz) in Suspension hält. Sie enthält nämlich zwei saponinartige Glykoside, Sapotoxin und Quillajasäure, welche mit Wasser wie Seife schäumen und feine Pulver in Suspension halten. Diese Eigenschaft tritt auch bei Zusatz der Rinde zu Zahnpulver zu Tage und bedingt Schäumen und feine Verteilung des Zahnpulvers in der Mundflüssigkeit. Gleichzeitig reizen diese beiden Glykoside die Mundschleimhaut und machen dadurch Brennen, Kratzen, Hyperämie und vermehrte Sekretion. Auf 30,0 des die Grundsubstanz der meisten Zahnpulver bildenden kohlensauren Kalks (vergl. S. 99) oder der kohlensauren Magnesia verwendet man von Kampfer, Thymol und Quillajarinde nicht über 1,0, von Menthol und Pfefferminzöl nicht über 0,5. Von medizinischer Seife thut man je nach Wunsch des Patienten mehr oder weniger (1,0—5,0) hinzu. Zu reizenden Mundwässern verwendet man die Quillajarinde in Form der Tinctura Quillajae. Ueber die bei Eintritt der Quillajabestandteile ins Blut auftretenden Vergiftungserscheinungen werden wir bei den Expektoranzien reden. Die zu den Gummiharzen gehörige Myrrhe, Myrrha, bildet den wohlriechenden, rötlichen oder braunen, eingetrockneten Saft von Balsamodendron Myrrha (Burserac.) aus Südarabien und ist ein Gemisch aus Harz und ätherischem Oel. Sie schmeckt gewürzig und kratzend und ist ein beliebter Zusatz zu Mundarzneien namentlich bei schlaffem, schlecht ernährten Zahnfleisch und bei Geschwürsprozessen im Munde. Ihre Wirkung ist eine reizende und antiseptische. Als Zusatz zu flüssigen Arzneien verwendet man sie als Tinctura Myrrhae. Zwei weitere Mittel veranlassen ein sehr starkes Brennen selbst auf der äusseren Haut, so dass sie auch bei Gliederrheumatismus etc. Verwendung finden können, nämlich die Tinctura Capsici und die Tinctura Spilanthis composita. Die Tinctura Capsici stammt von den Früchten des spanischen Pfeffers, Capsicum longum und Capsicum annuum (Solanac.), und wirkt durch einen Gehalt an Kapsaïcin und Kapsicol. Die Wirkung besteht in Brennen und Hyperämie. Da sie bei innerlicher Darreichung auch die Magenschleimhaut betrifft, ist der spanische Pfeffer und der ihm botanisch sehr nahe stehende Cayennepfeffer auch als Stomachikum anwendbar. Die Tinctura Spilanthis composita enthält den in Spiritus löslichen Teil aus zwei Pflanzen, nämlich aus dem Kraute der Parakresse, Herba Spilanthis, von Spilanthes oleracea (Compos.) aus Südamerika und aus der Bertramwurzel, Radix Pyrethri, von der deutschen Bertramwurzel, Anacyclus officinarum, und von der römischen Bertramwurzel, Anacyclus Pyrethrum (Compos.). Die wirksamen Prinzipien aller drei Pflanzen sind nicht genügend untersucht; jedoch scheint es sich bei den letzten beiden um ein stark reizendes Harz, Pyrethrin genannt, und um ein in allen drei Drogen enthaltenes ebenfalls reizendes piperinähnliches Alkaloid zu handeln.

Die Stoffe der letzten Untergruppe rechnete man früher sämtlich zur Gruppe der Acria, die letzten auch wohl zu der der Salivantia, Sialogoga oder Ptyalogoga, da sie zur vermehrten Bildung von Speichel (saliva, σίαλος, πτύαλον) Anlass geben. Vergl. über andre Speichel vermehrende Mittel S. 240 Nr. 5 und S. 300 Nr. 8. Die Vermehrung des Speichels kommt bei den Acria auf reflektorischem Wege zu stande, während beim Pilokarpin und den ihm ähnlich

wirkenden Alkaloiden eine primäre Reizung der Speichelnerven vorliegt. Eine dritte Gruppe von Stoffen wirkt dadurch speicheltreibend, dass die zu ihr gehörigen Stoffe in den Speichel übergehen. Hierher gehört z. B. das chlorsaure Kalium.

D. Lokale Anästhetika.

Definition und Wirkungsweise. Die in Rede stehenden Mittel, deren Name sich von ἄνευ, ohne, und von αἰσθάνομαι, ich empfinde, ableitet, und die wir daher im Deutschen als Mittel die Haut unempfindlich zu machen bezeichnen können, stehen im Gegensatz zu den Hautreizmitteln. Während nämlich die letzteren die peripheren Enden der sensibeln Nerven reizen, handelt es sich hier um eine Herabsetzung der Erregung dieser Nervenenden. Diese Herabsetzung kann eine primäre sein oder sie kann erst auf ein vorausgehendes Reizungsstadium folgen. Mittel der ersten Art nennt man echte oder primäre, lokale Anästhetika, Mittel der letzten Art unechte oder dolorose oder sekundäre Anästhetika (von dolor, Schmerz). Es ist leicht einzusehen, dass die Anaesthetica dolorosa ohne scharfe Grenze in die Mittel der vorigen Gruppe übergehen. Die Anästhesie der Haut kann natürlich auch in zentraler Lähmung der Empfindungsganglien des Gehirns und Rückenmarkes ihren Grund haben. Diese Form der Anästhesie geht uns aber hier noch nichts an; sie wird in einem späteren Kapitel besprochen werden. Um das Zustandekommen der lokalen Anästhesie recht zu verstehen, müssen wir uns vergegenwärtigen, dass in der Haut jetzt dreierlei spezifische Nervenapparate angenommen werden, einer für die Wahrnehmung von Wärme, ein zweiter für die von Kälte und ein dritter für die Druckempfindung, dem gleichzeitig auch das Lokalisationsvermögen zukommt. Schmerz kann von allen drei Nervenarten übermittelt werden, und darum erfordert die Anästhesierung der Haut die Lahmlegung aller drei Nervenarten gleichzeitig. Bei den zugängigen Schleimhäuten liegen die Endorgane dieser drei Nervenarten so oberflächlich, dass beim Aufpinseln einer neutralen wässrigen Lösung eines Anästhetikums, selbst wenn dieses nicht flüchtig ist, rasch ein Vordringen desselben bis an die Endorgane und eine Lahmlegung derselben eintritt. Bei der äussern Haut dagegen hindern die verhornten oberen Schichten des Epithels das Eindringen, wofern das Mittel nicht flüchtig ist oder die Haut entzündlich verändert. Bei der Anwendung von indifferenten Stoffen zur Anästhesierung beliebiger Stellen der äusseren Haut muss man daher das Mittel subkutan oder mindestens perkutan einspritzen und, wenn möglich, die rasche Wegspülung desselben durch den Blut- und Lymphstrom durch eine die Zirkulation hemmende Binde zu verhindern suchen. Einige für die äussere Haut und für das Zahnfleisch gelegentlich verwandte Mittel unsrer Gruppe wirken nicht pharmakologisch sondern physikalisch, indem sie durch ihre rasche Verdunstung die Haut bis auf den Gefrierpunkt abkühlen und dadurch die Nerven leitungsunfähig machen. Wofern diese starke Abkühlung sich nur auf eine kleine Hautstelle bezieht und nur für eine Minute vorzuhalten hat, ist gegen diese im Grunde

genommen rohen Mittel, welche wir als Anaesthetica frigorosa bezeichnen können, nichts einzuwenden. Merkwürdigerweise kann man auch auf dem umgekehrten Wege, nämlich durch protrahirte warme Bäder, die Empfindlichkeit der Hautnerven ebenfalls herabsetzen. Vielleicht erklärt sich dies durch die Wasserimbibition und Quellung, welcher die Haut im warmen Bade unterliegt. Besonders bei diffusem Hautjucken ist diese Methode der Anästhesierung sehr empfehlenswert. Wo die Haut ihres Epithels beraubt ist und dadurch schmerzt und juckt, wirken alle deckenden und heilenden Mittel in gewissem Sinne anästhesierend.

Methodik der Untersuchung. In einer ersten Versuchsreihe pinselt man das zu untersuchende Mittel, in Wasser gelöst, auf die Schwimmhaut eines Hinterbeines eines dekapitierten Frosches und prüft, ob diese dadurch gegen mechanische, chemische und thermische Reize rasch unempfindlicher wird als die der entsprechenden anderen Extremität. Um den Einwand zu widerlegen, die Wirkung komme erst nach geschehener Resorption zentral zu stande, wiederholt man den Versuch an einem zweiten Frosche, bei welchem nicht nur das Gehirn, sondern auch das Herz entfernt worden ist.

In einer zweiten Versuchsreihe pinselt man das zu untersuchende Mittel auf die Augenbindehaut des einen Auges von Katze, Hund und Kaninchen und prüft, ob diese dadurch unempfindlicher wird als die des andern Auges. Gleichzeitig, sowie in den darauffolgenden 24 Stunden hat man sich zu überzeugen, dass die bepinselte Schleimhaut sich nicht entzündet, desquamiert, nekrotisch wird oder sonst wie sich pathologisch verändert.

In einer dritten Versuchsreihe wiederholt man diese Versuche an anderen zugängigen Schleimhäuten der genannten warmblütigen Tierarten, wie z. B. am Naseneingang.

In einer vierten Reihe bringt man das Mittel teils als Lösung teils als Salbe mit möglichst verschiedenen Vehikeln auf einzelne Stellen der äussern Haut von Warmblütern und untersucht, ob diese anästhetisch und sonst wie verändert werden. Tritt keine Anästhesie der Haut ein, während die Schleimhäute wohl anästhesiert wurden, so wiederholt man den Versuch in der Weise, dass das Mittel in Wasser gelöst perkutan und subkutan eingespritzt wird. Es ist zu vermuten, dass jetzt an den Hautstellen über den Injektionen die Empfindung für Schmerz herabgesetzt wird. Gleichzeitig hat man gerade bei diesen Versuchen auf die durch Resorption des Mittels etwa bedingten Nebenwirkungen in andern Organen, sowie auf den Ort und die Art der Ausscheidung des ins Blut übergegangenen Anteiles des Mittels zu achten.

In einer fünften Reihe prüft man die anästhesierende Wirkung an den verschiedenen zugängigen Schleimhäuten erst von normalen Menschen und dann von Patienten, bei denen diese Schleimhäute entzündet sind und schmerzen, oder bei denen sie zum Zweck einer kleinen Operation eingeschnitten werden müssen.

In einer sechsten Reihe bringt man bei Menschen, wo durch ein Trauma oder eine Krankheit an einzelnen Stellen der äusseren Haut die Epidermis abgelöst ist, auf diese das Mittel als Lösung

oder Salbe und prüft, ob Unempfindlichkeit dieser Stellen daraufhin eintritt.

In einer siebenten Reihe bringt man das Mittel auf die normale äussere Haut des Menschen. Es ist möglich, dass ein Mittel sich bei allen sechs vorigen Untersuchungsmethoden als unbrauchbar erwiesen hat, da es heftige Reizung hervorbrachte, bei dieser aber eine gewisse Brauchbarkeit zeigt, indem es erst Brennen und Jucken, dann aber Anästhesie hervorruft und also ein Anaestheticum dolorosum ist. Als solches braucht es auch in Wasser nicht löslich zu sein, während dies für die echten Anästhetika wohl erforderlich ist.

In einer achten Reihe spritzt man das Mittel bei Patienten an einzelnen Stellen der Haut, wo kleine Operationen gemacht werden sollen, subkutan ein. Falls es sich um ein peripheres Glied, z. B. um einen Finger handelt, hebt man vorher durch die Esmarchsche Binde die Zirkulation auf, damit das eingespritzte Mittel am Ort der Einspritzung bleibt und hier länger dauernde Unempfindlichkeit hervorruft.

Indikationen. Die Mittel unserer Gruppe sind angezeigt:

1. Vor Operationen, welche Durchschneidung oder Verletzung normaler Schleimhautstellen erfordern, also vor der Iridektomie, der Staarextraktion, der Extraktion eines Zahnes.
2. Vor Operationen, welche die Verletzung oder Abtragung kranker (z. B. hyperplastischer) Schleimhautstellen, ja selbst kranker Stellen der äussern Haut erfordern, also vor der Tättowierung der Hornhaut, vor der Abtragung von Ohrpolypen, Kehlkopfpolypen, Nasenpolypen, vor der Katheterisierung und forcierten Dilatation der Harnröhre, vor der Incision von Furunkeln und Panaritien, vor der Operation des eingewachsenen Nagels, vor der Exstirpation eines kleinen Hauttumors etc.
3. Vor Aetzungen von Schleimhäuten, z. B. vor der Touchierung der Conjunctiva mit dem Lapisstift, vor der Einführung von Aetzmitteln in die Harnröhre, in das von Granulationen ausgefüllte Mittelohr etc.
4. Bei Schmerzen, Jucken, Brennen, Stechen an zugängigen Stellen der Schleimhäute oder der epithelentblössten äussern Haut, also bei allen mit Reizungszuständen verbundenen Krankheiten des äusseren Auges, bei Gastralgie, Schmerzen in der Blase, in der Harnröhre, bei Fissura ani, Hautverbrennungen etc.
5. Zur Beseitigung störender Reflexe, welche von zugängigen Schleimhäuten ausgehen, also gegen gewisse Formen von Blepharospasmus, gegen vom Magen ausgehendes Erbrechen, gegen von der Glans penis ausgehenden Tenesmus vesicae etc.
6. Zur Beseitigung von Schmerzen in dicht unter der Haut gelegenen Nervenstämmen, Gelenken und Muskeln, also bei Trigeminusneuralgie, Interkostalneuralgie, Ischias, bei Muskelrheumatismus und Gelenkrheumatismus. Nur in diesem Falle passen die Anaesthetica dolorosa.
7. Zur Beseitigung von Schmerzen in hohlen Zähnen mit blossliegender Pulpa. Hier wird z. B. Chloroform verwendet.

Von **Formen der Darreichung** kommen Flüssigkeiten, Solutionen, Emulsionen, Linimenta, Unguenta, Salbenstifte, Pasten, Pflaster in Betracht. Von Apparaten, welche zur Applikation benutzt werden, sind Tropfgläser, Pinselgläser, die Pravazsche Spritze und der Sprayapparat zu nennen.

Die **Mittel im einzelnen** werden am verständlichsten bei folgender Einteilung:

1. **Physikalisch wirkende lokale Anästhetika.** Sie zerfallen naturgemäss in zwei Untergruppen. In die erste gehören die wohl durch vermehrte Durchfeuchtung der Haut anästhetisch wirkenden lauwarmen protrahirten Bäder; in die zweite gehören die durch starke Abkühlung der Haut wirkenden **Anaesthetica frigorosa.** Es handelt sich bei ihnen um rasch verdampfende und daher der Haut viel Wärme entziehende Flüssigkeiten. Ehe unter der Einwirkung derselben die Haut gefühllos wird, tritt ein Vorstadium ein, wo wie beim Aufenthalt in kalter Umgebung die Hautgefässe sich aufs Aeusserste zusammenziehen, so dass die Haut ganz blass wird und beim Anschneiden nur wenig blutet, selbst wenn man keine Esmarchsche Blutleere angewandt hat. Durch die Zuhilfenahme der künstlichen Blutleere wird die Dauer der Anästhesie verlängert, weil das Blut eine schnellere Wiedererwärmung bedingen würde. Selbstverständlich ist diese Blutleere nur an den Extremitäten bequem herbeizuführen. Von Mitteln kommt in erster Linie der Aether $(C^2H^5)^2O$ als Aetherspray in Betracht, namentlich wo es sich um kurzdauernde schmerzhafte Operationen an den Extremitäten handelt und die Zuhilfenahme der künstlichen Blutleere möglich ist. Man thut gut, den Patienten darauf aufmerksam zu machen, dass das Mittel vor Eintritt der Anästhesie lebhaftes Brennen erzeugt. — Das Aethylchlorid oder Chloräthyl, Aethylium chloratum oder Aethylum chloratum C^2H^5Cl, ist nicht offizinell. Es kommt in 10,0 Substanz fassenden Glasröhren mit ausgezogener zugeschmolzener Spitze oder mit Schraubenverschluss in den Handel und ist eine schon bei 10—12° C. siedende Flüssigkeit. Oeffnet man ein solches in der warmen Hand gehaltenes Röhrchen, so schiesst unter Druck die sich verflüchtigende Substanz hervor und macht eine von ihr getroffene Stelle der äussern Haut oder des Zahnfleisches rasch gefühllos. — Das Methylchlorid oder Chlormethyl, Methylum chloratum CH^3Cl, ist ein bei gewöhnlicher Zimmertemperatur noch gasförmiger Körper, welcher unter hohem Druck verflüssigt in Stahlcylindern und Siphons in den Handel kommt und beim Oeffnen der Schraube bezw. des Hahnes eines solchen Gefässes die sich dem ausströmenden Dampf entgegenstellende Hautpartie auf —23° C. abkühlt und dadurch sofort unempfindlich macht. Man hat damit Interkostal- und Lumbalneuralgien, Ischias, Muskelrheumatismus, Pleurodynien und Gelenkrheumatismus symptomatisch erfolgreich behandelt; aber bei unvorsichtiger Anwendung tritt leicht Blasenbildung, ja Hautgangrän und später starke Hautpigmentierung auf.

2. **Primär reizend wirkende lokale Anästhetika, Anaesthetica dolorosa.** Hier könnten wir fast alle S. 315—316 aufgezählten Hautreizmittel nochmals nennen, da diese meist nach der Reizung Abstumpfung der Schmerzempfindung veranlassen. Es genüge die Kohlensäure in Form von Siphons und von Sekt als ein ausgezeichnetes Anästhetikum des Magens bei Neigung zu Erbrechen genannt und auf die übrigen nur summarisch verwiesen zu haben. — Ihnen schliesst sich das schon S. 319 erwähnte Menthol und seine Mutterdroge, das Pfefferminzöl eng an, welche in Form von Salbenstiften und Stiften aus reinem Menthol bei Stirnkopfschmerz und Migräne zum Bestreichen der Stirn sehr beliebt sind und gleichzeitig das Gefühl von Kälte und Anästhesie hervorrufen. Das Reizungsstadium ist gerade bei diesem Mittel kaum wahrnehmbar. Bei Pruritus ist Mentholpaste von ausgezeichnetem Erfolg. — Dass das Phenol, Acidum carbolicum, in wässriger 3—5%iger Lösung sowie als Salbe nach heftigem Brennen und Jucken die Haut sekundär unempfindlich macht, ist schon S. 201 besprochen worden. Hier möge nachgetragen werden, dass man dem Aetherspray nicht selten 0,4% Karbolsäure zusetzt. — Ganz ähnlich wie das Phenol wirkt auch das Chloroform, welches als 10—15%iges Chloroformöl (mit Oleum Olivarum) als Einreibung bei Muskelrheumatismus und oberflächlichen Neuralgien ungemein häufig und nicht ohne Erfolg angewandt wird. Im Verhältniss von 100 Chloroform zu 150 Aether und 10 Menthol gemischt bildet es ein als Spray zur Hautanästhesie vortrefflich geeignetes Ersatzmittel des Aethersprays. Mit Karbolsäure oder Kampfer gemischt liefert es eine Flüssigkeit, mit der man ein minimales Wattebäuschchen tränkt und dann

in hohle Zähne gegen Zahnschmerzen steckt. Wir kommen auf das Chloroform bei den allgemeinen Anästhetika ausführlich zu sprechen. — Ich habe in meinen Vorlesungen an dieser Stelle stets auch drei Alkaloide erwähnt, welche der Arzt, wenn er sie auch ihrer Gefährlichkeit wegen selbst nicht anwendet, so doch als Anaesthetica dolorosa kennen muss, da das Volk sie oft genug auch ohne ärztliche Verordnung auf Grundlage älterer Rezepte oder auf die Empfehlung von Pfuschern hin benutzt, nämlich das Akonitin, Veratrin und Kolchicin. Wir haben schon S. 301 das Akonitin als ein Mittel kennen gelernt, welches selbst bei innerlicher Darreichung in minimaler Dose die Enden der sensiblen Nerven der Haut und der Schleimhäute heftig erregt. Diese Wirkung tritt auch bei lokaler Einreibung auf und ist von einer Abstumpfung der Empfindung gefolgt. Wir würden daher Akonitinsalben, ja selbst Subkutaninjektionen des Aconitinum nitricum bei Trigeminusneuralgien, bei Rheumatismus etc. wohl anwenden können, wenn nicht die ungeheure Giftigkeit des Mittels uns davon abhielte. — Das sich in den S. 73 erwähnten sogenannten Läusesamen, Semen Sabadillae, zu etwa 2% findende Basengemisch enthält hauptsächlich krystallisiertes Veratrin, welches man jetzt auch Cevadin nennt. Die Wirkungen dieses Alkaloides auf die sensibeln Nervenenden der Haut sind denen des Akonitin sehr ähnlich. Auf Schleimhäuten erregen beide Alkaloide die heftigste und anhaltendste Reizung; im Zentralnervensystem machen beide eine so starke Reizung, dass heftige Krämpfe ausbrechen; der Herzvagus wird von beiden erst gereizt, dann gelähmt. Nur die Wirkung auf die Muskelsubstanz ist bei Veratrin ausgesprochener als bei Akonitin und besteht in auffallender Verlängerung des absteigenden Schenkels der Zuckungskurve. Ferner ist das Veratrin etwas weniger giftig als das Akonitin und besitzt eine dem Akonitin nicht in diesem Grade zukommende spezifische Giftwirkung für Läuse, welche S. 328 besprochen werden wird, und woher sich auch der Name Läusesame erklärt. Einreibungen von Veratrin in Chloroform-Lanolin gelöst, sind als Antineuralgikum schon eher zulässig als Akonitinsalben. Unguentum Sabadillae gehört mehr zu den antiparasitischen als zu den anästhesirenden Hautmitteln. Das Rhizoma Veratri von dem der Sabadille sehr nahestehenden Germer, Veratrum album (Liliac.), enthält ebenfalls Alkaloide, jedoch kein echtes Veratrin sondern Protoveratrin und andere. Die Wirkung auf die sensibeln Nervenenden, namentlich der Schleimhäute, ist der des echten Veratrins ähnlich. Wir benutzen diese früher viel angewandte Droge und ihre Alkaloide nicht. In dieselbe Pflanzenklasse gehört noch eine weitere uns hier angehende Droge, Semen Colchici, von der Zeitlose, Colchicum autumnale. In allen Teilen dieser Pflanze, namentlich aber in den Samen sind zwei Alkaloide, Kolchicin und Kolchiceïn, enthalten. Die Wirkungsart und die Giftigkeit ist eine ähnliche wie beim Veratrin. Rein empirisch will man bei Gicht und chronischem Gelenkrheumatismus eine schmerzlindernde Wirkung selbst nach innerlicher Darreichung wahrgenommen haben. Vergl. darüber S. 248. Im übrigen verweise ich betreffs Akonitin, Veratrin und Kolchicin auf die ausführlicheren Angaben in meinem Lehrb. d. Intoxik.

3. **Primäre oder echte lokale Anästhetika.** Genau genommen gehören auch die Mittel dieser Gruppe, von denen das Kokaïn das bekannteste ist, zu den erst reizenden und dann sekundär lähmenden; in praxi jedoch fällt die Reizung selbst auf Schleimhäuten so unbedeutend und kurz aus, dass man sie ganz ausser acht lassen kann. Das Kokaïn, dessen in Wasser sehr leicht lösliches salzsaures Salz, Cocaïnum hydrochloricum, seit 12 Jahren eins der beliebtesten Arzneimittel ist, stammt aus den Blättern des südamerikanischen Kokastrauches, Erythroxylon Coca (Erythroxyl.). Im Gegensatz zu den drei vorhin genannten Alkaloiden tritt nach Einfuhr medizinaler Gaben von Kokaïn in den Magen oder selbst ins Blut eine hinreichende Abschwächung der Erregbarkeit der peripheren Enden der sensibeln Nerven beliebiger Organe nicht ein; um das Mittel praktisch verwertbar zu machen, bedarf es vielmehr bei den zugängigen Schleimhäuten der direkten Auftragung 2- bis 10%iger Lösungen oder Salben und bei der äussern Haut der subkutanen Einspritzung genau an der Stelle, wo man Gefühllosigkeit erzielen will. An Extremitäten unterbricht man dazu nach der Esmarchschen Methode die Zirkulation, um die Wirkung nicht zu rasch vorübergehen zu lassen. Schliesslich wird es aber natürlich doch resorbiert und kann bei unvorsichtiger Dosierung schwere Vergiftung, ja den Tod hervorrufen. Diese Vergiftungserscheinungen, welche zur Einführung einer Maximaldose von 0,05 in Deutschland, von 0,06 in Russland und von 0,10 in Oesterreich Anlass gegeben haben, beruhen auf zentraler Reizung des Gehirns und Rückenmarkes, beginnen mit Uebelkeit, Erbrechen, Magenkrampf, Herzklopfen, Atmungsbeschleunigung, und können sich bei Tieren und Menschen

bis zu epileptiformen oder tetanischen Krämpfen steigern. Aber zum Teil schon vorher und unter allen Umständen nachher kommt es auch zu zentralen und peripheren Lähmungserscheinungen, welche Rausch, Ohnmachtsanwandlungen, Flimmern vor den Augen, Amaurose, Parese der Glieder etc. bedingen können. Bei häufiger Anwendung des Mittels entwickelt sich eine chronische Vergiftung, die Kokaïnsucht, Cocaïnismus chronicus, welche mit der später zu besprechenden Morphiumsucht grosse Aehnlichkeit hat. Weitaus die häufigste Anwendung findet das Kokaïn am Auge, wo es ausser der Anästhesie der Konjunktiva und Kornea auch Erweiterung der Pupille und der Lidspalte, Exophthalmus infolge von Protrusion des Bulbus, Entspannung der Akkommodation und Verengerung der sichtbaren Gefässe bedingt. Die Pupillenerweiterung pflegt man jetzt durch Reizung der peripheren Enden der den Erweiterungsapparat versorgenden Nerven, das heisst des Sympathikus und des Trigeminus, zu erklären. Die Erweiterung beginnt 15 bis 20 Minuten nach der Einträufelung und dauert mehrere Stunden an. Das Aussehen der Kornea und der Bindehaut kann bei zu intensiver Wirkung ein mattes werden; auch nekrotische Exfoliationen sind beobachtet worden. Die Ophthalmologen wenden das Kokaïn am Auge nicht nur der Anästhesierung wegen, sondern auch der Pupillenerweiterung und der antiphlogistischen Wirkung wegen an. Eine analoge Anästhesie lässt sich auch an der nach Perforation des Trommelfelles freiliegenden Paukenhöhle, an der Schleimhaut der Nase, des Mundes, Rachens, Kehlkopfes, der Urethra, Vagina, des Uterus, des Anus, der Mammae, ja selbst der Harnblase und des Magens hervorrufen und darum wird das Kokaïn an alle genannten Stellen appliziert, wenn sie entweder schmerzen, oder wenn man an ihnen schmerzerregende Eingriffe vornehmen will. Falls die äussere Haut durch Vesikatore, Erfrieren, Verbrennen oder durch Trauma ihrer festen Epitheldecke beraubt ist, kann sie wie eine Schleimhaut durch direktes Auftragen von Kokaïn unempfindlich gemacht werden. Falls die Epitheldecke unversehrt ist, muss man die Empfindungsnerven durch Einspritzung unter die Haut zu lähmen suchen. Die innerliche Darreichung des Kokaïns kommt, falls man nicht etwa die empfindliche Magenschleimhaut anästhesieren will, als Excitans und als Mittel, welches körperliche und geistige Strapazen ertragen hilft, in Betracht. Wir haben es nach dieser Richtung hin bereits S. 279 besprochen und kommen bei der Besprechung der Morphinentziehungskur darauf zurück. Das Kokaïn ist seiner Struktur nach eine esterartige Base, aus welcher sich leicht die Radikale Methyl und Benzoyl abspalten und durch andere analoge Radikale ersetzen lassen. So erhält man eine ganze Reihe von Substanzen, welche zu Kokaïn Beziehungen besitzen. Das wichtigste derselben ist das Eucaïnum hydrochloricum $C^{19}H^{27}NO^{4}$. HCl. In den javanischen Kokablättern findet sich ein als Tropakokaïn bezeichnetes Alkaloid, dessen salzsaures Salz, Tropacocaïnum hydrochlorium, noch stärker anästhesierend wirkt als Kokaïn. Seiner Struktur nach wird dieses Alkaloid als Benzoylpseudotropin aufgefasst. Es dürfte sich bald in die Praxis einbürgern. Die davon bedingte Anästhesie tritt rascher ein als bei Kokaïn und hält manchmal weniger lange an als bei jenem. Ein merkwürdiger Unterschied der Wirkung beider besteht ferner darin, dass das Tropakokaïn kein Erblassen der bepinselten Schleimhäute bedingt, während für das Kokaïn diese Ischämie typisch ist. Die Pupillenerweiterung ist bei Tropakokaïn geringer als bei Kokaïn. Die Giftigkeit des Tropakokaïn ist nur halb so gross als die des Kokaïns. Man verwendet das salzsaure Tropakokaïn als 3%ige Lösung. — Die aus Polynesien stammende, als Kawakawa, Radix Kawa bezeichnete Wurzel des Rauschpfeffers, Macropiper methysticum (Piperac.), enthält mehrere Bestandteile, von denen dem α-Kawaharze anästhesierende Wirkungen zukommen. Da es jedoch im Wasser nicht löslich ist, hat sich der Gebrauch nicht einbürgern können. Bei innerlicher Darreichung der Wurzel wird das Harz in noch wirksamer Form durch die Niere ausgeschieden und ist daher bei Gelenkrheumatismus und bei schmerzhafter Gonorrhöe gelegentlich verwandt worden. Ein zweiter in der Wurzel enthaltener Stoff, das Methysticin, ist ein Brenzkatechinderivat und wirkt daher vielleicht antibakteriell. In Polynesien dient Kawakawa innerlich als berauschendes Genussmittel. — Der Saft und die Blätter des Hammerstrauches, Cestrum Parqui und Cestrum corymbosum (Solanac.), welcher aus tropischen Ländern stammt, aber jetzt auch in Süditalien gezogen wird, enthalten ein Glykosid Cestrin, welches Anästhesie und Analgesie bewirkt und vielleicht kokaïnartig verwendet werden kann. Weitere Untersuchungen sind erwünscht. — Bei Tierversuchen zeigt auch das Apomorphin, welches uns bei den Brechmitteln beschäftigen wird, am Auge kokaïnartige anästhesierende Wirkung; am Menschen ist das Mittel mit dieser Indikation nicht anwend-

bar, da stets unangenehme Nebenwirkungen eintreten. — Aus den gleichen Gründen hat sich auch das aus der Sassy-Rinde von Erythrophlaeum guinense (Legum. Mimos.) stammende Erythrophlaeïnum hydrochloricum nicht einzubürgern vermocht. Seine Nebenwirkungen bestehen hauptsächlich in einer digitalinartigen Beeinflussung des Herzens und der Gefässe. (Vergl. darüber S. 272.) — Einige Dermatologen haben das Kreosot als das „Morphium der Hautoberfläche" bezeichnet. Man sollte daher glauben, dass ihm kokaïnartige Wirkung zukomme. Dies ist jedoch nicht der Fall; es wirkt vielmehr analog dem oben besprochenen Phenol. Wir haben die übrigen Wirkungen des Kreosots bereits S. 215 besprochen. Ein unter dem Namen Stenokarpin oder Gleditschin vor einigen Jahren in Amerika viel gebrauchtes Mittel zur lokalen Anästhesie erwies sich als ein schwindelhaftes Gemisch. — In früheren Zeiten spielten die lokal schmerzstillenden Pflaster, von denen das Schierlingspflaster, Emplastrum Conii, das bekannteste ist, eine grosse Rolle. Wir wenden der grossen Gefährlichkeit wegen den Schierling jetzt nicht mehr an; es darf jedoch nicht verschwiegen werden, dass unter den wirksamen Stoffen dieser Pflanze auch einer ist, welcher in der That lokal anästhetisch wirkt und später vielleicht noch einmal zu hohem Ansehen kommen wird. Opiumpflaster anzuwenden ist ebenso sinnlos als das noch von vielen hochangesehenen Spezialisten ausgeübte Pinseln des schmerzenden Kehlkopfes mit Morphiumlösungen. Die Belladonna war in Form von Pflastern, Salben und Suppositorien früher ein sehr geschätztes lokales Anästhetikum; auch wir zweifeln heutzutage an der schmerzstillenden Wirkung eines Suppositoriums aus Extractum Belladonnae z. B. bei Fissura ani nicht, ersetzen dieses Mittel jedoch meist durch das besser geeignete Kokaïn. — Zum Schluss seien noch die Kühlsalben, deren schon S. 68 Nr. 49 und S. 110 Erwähnung gethan wurde, als Mittel genannt, welche auf entzündeten Hautstellen durch Wasserverdunstung Kühlung und dadurch Herabsetzung der brennenden Schmerzempfindung bewirken. Ein recht brauchbares derartiges Gemisch setzt sich aus 10 Adeps benzoatus + 20 Adeps Lanae + 25 Aq. Rosarum + 5 Liquor Plumbi subacetici zusammen. Den Kühlsalben ähnlich wirken manche Sorten von Pasten, sowie einzelne Keratoplastika auf die entzündete beziehungsweise wunde Haut. Bei Hautverbrennung gilt dies z. B. von der Brandsalbe. Ueber die Keratoplastika wird später noch gesprochen werden.

4. **Vom Zentrum aus wirkende Mittel** können bei lokaler Anwendung scheinbar lokale Anästhesie machen; namentlich das vorhin schon erwähnte Morphinum hydrochloricum sowie das Emplastrum opiatum haben zu solchen Trugschlüssen schon unzählige Male Anlass gegeben. Wir werden von den Mitteln, welche zentral Anästhesie machen, in einem besonderen Kapitel reden.

E. Mittel gegen tierische Hautschmarotzer.

Definition und Wirkungsweise. Die Mittel unsrer Gruppe, welche man wohl auch als Antepizoa oder Antiparasitica externa bezeichnet, wirken keineswegs einheitlich, sondern in dreierlei Weise. Ein Teil von ihnen hat einen den Insekten sehr widerlichen, ja schädlichen Geruch und verhindert sie dadurch uns zu berühren, falls wir prophylaktisch das Mittel in Thätigkeit gesetzt haben. Ein andrer Teil tötet die eigentlichen und uneigentlichen Epizoën, d. h. tierischen Schmarotzer thatsächlich ab, soweit sie sich auf und in der Haut eingenistet haben. Ein dritter Teil unsrer Mittel wirkt auf die von den Schmarotzern hervorgebrachten Störungen wie Schwellung, Rötung, Jucken, Hautläsion etc. schmerzlindernd oder heilend. Durch die schmerzlindernde Wirkung berühren sich einige Mittel unsrer Gruppe mit denen der vorigen. Die Läsion kann lediglich eine mechanische sein, d. h. in einem Riss oder in Graben eines Ganges bestehen; oder sie kann unter Zurücktreten, ja Fehlen des mechanischen Insultes in Einführung eines entzündungserregenden Stoffes durch einen kaum sichtbaren Stichkanal bestehen. Während im ersten Falle nach Entfernung des Tieres nur noch ein einfaches Wundheilmittel nötig ist,

bedarf es im letzteren Falle einer antidotarischen Behandlung, betreffs derer auf S. 176 verwiesen werden muss. Bei den stechenden Insekten besteht das Gift wohl meist aus Ameisensäure und einem lokal reizenden Enzyme. Die nach dem Bisse von Giftschlangen, Giftspinnen und dem Stiche von Skorpionen auftretenden, auf Toxalbuminen beruhenden Allgemeinerscheinungen gehören nicht in unser Kapitel.

Methodik der Untersuchung. In einer ersten Versuchsreihe tropft man das an sich flüssige oder gelöste Mittel, welches flüchtig sein muss, an einem stechfliegen- und mückenreichen Orte auf mehrere Stück Fliespapier, legt diese neben sich und beobachtet, ob man von Mückenstichen verschont bleibt. Ist dies der Fall, so versucht man, ob das Bestreichen der freiliegenden Hautstellen des Kopfes und der Hände genügt, um selbst beim Umhergehen an Orten mit Stechinsekten verschont zu bleiben. Trifft auch dieses zu, so versucht man in Krankenzimmern mit offen stehenden Fenstern im Sommer durch das irgend wie angebrachte Mittel die lästigen Insekten fernzuhalten.

In einer zweiten Versuchsreihe bringt man, falls das Mittel flüchtig ist, epizootische Parasiten und Stechinsekten unter eine Glasglocke, unter welcher sich etwas vom Mittel befindet und untersucht, ob Betäubung oder gar Tod erfolgt. Falls dies nicht der Fall ist, bringt man das Mittel in Salbenform, streicht es in dicker Schicht auf einen Objektträger und drückt in diese Salbenschicht verschiedene lebende Hautparasiten. Falls das Mittel indifferent ist, werden sie in der Salbe längere Zeit am Leben bleiben und sich bewegen. Falls das Mittel aber giftig ist, werden die Tiere in der Salbe bald bewegungslos werden.

In einer dritten Versuchsreihe prüft man nach S. 197—199, ob das Mittel wundheilende Eigenschaften hat und ungefährlich ist.

Indikationen. Unsre Mittel kommen teils für Gesunde, teils für Kranke in folgenden Fällen zur Verwendung:

1. Zur Säuberung, bezw. zur Saubererhaltung von Kleidern, Betten, Zimmern, Krankensälen.
2. Prophylaktisch zum Schutz von Personen, welche sich im Freien in Gegenden und zu Zeiten, wo Stiche zu erwarten sind, aufhalten müssen.
3. Gegen erfolgte Stiche oder Bisse zur Beseitigung der damit verbundenen Schmerzen, Wunden, Entzündungen.
4. Zur Abtötung auf oder in der Haut eingenisteter Schmarotzer und deren Eier.

Formen der Darreichung. Unsre Mittel können als Streupulver, Pomaden, Salben, Salbenstifte, Pasten, Linimente, Lösungen, Waschwässer, Bäder verwendet werden. Sie können ferner auch in Dampfform, als Räucherkerzchen und als Spray in Benutzung gezogen werden.

Die **Mittel im einzelnen** zerfallen naturgemäss in uneigentliche und eigentliche.

1. **Uneigentliche Mittel.** Von chirurgischen Massnahmen kommt das Ausschneiden des etwa in der Haut gebliebenen Stachels oder Kopfes (so z. B. bei Ixodes Ricinus), sowie der infizierten Wunde samt ihrer Umgebung, ferner das Ausbrennen und Ausätzen in Betracht. Als wichtige antiphlogistische Massnahmen nenne ich Eisauflegen, kalte Kompressen; beim Volke steht auch Auflegen von kühler Erde in hohem Ansehen; jedoch enthält diese manchmal Tetanusbazillen

und kann dann die etwa vorhandene Wunde infizieren. Ein weiteres und ungefährlicheres Volksmittel ist Auftragen von geschabter oder in Scheiben geschnittener roher Kartoffeln. Essigwaschungen sind beim Volke und den Aerzten beliebt. Sehr wichtig ist es, an der schmerzenden Stelle nicht zu jucken und das Glied ruhig zu halten. Von diätetischen Massnahmen kann gründliches Scheuern und Streichen infizierter Wohnungen, Wechsel der Wäsche und der Kleidung, häufiges Baden, Kurzschneiden des Haares, Bartes und der Nägel, häufiges Kämmen mit sehr engen Kämmen etc. in Betracht kommen. Bei Filzläusen ist Rasieren der Schamgegend ein zwar unbequemes, aber sehr wirksames Unterstützungsmittel der weiter unten zu besprechenden Kuren. Als prophylaktische Massnahmen gegen Motten ist häufiges Klopfen und Bürsten der Kleider, Möbel, Wollstoffe, Pelze von vorzüglicher Wirkung. Betreffs der Flöhe, Wanzen, Läuse und Krätzmilben empfiehlt es sich, dass man die intime Berührung von mit solchen Parasiten behafteten Menschen und Tieren vermeidet, und dass man, wo diese sich einmal nicht vermeiden lässt, sich hinterher sofort gründlich säubert. Von den eigentlichen Mitteln nenne ich zunächst:

2. **Mittel zum Verscheuchen beziehungsweise Fernhalten kleiner Tiere,** wie Stechfliegen, Schnaken, Mücken, Flöhe, Wanzen. Bringt man die in Rede stehenden Mittel in einen abgeschlossenen Raum, aus welchem die kleinen Tiere nicht mehr entrinnen können, so tritt eine narkotisierende, ja schliesslich selbst abtötende Wirkung ein. Dies kommt bei Herbarien, Schmetterlingssammlungen, Kleiderschränken, Wollkästen etc. in Betracht. Von riechenden Antiseptika gehören hierher Naphthol, Naphthalin, Tribromphenol, Formaldehyd. Von ätherischen Oelen haben viele einen für Insekten unangenehmen, ja schädlichen Geruch; ich nenne beispielsweise Anisöl (Oleum Anisi), Nelkenöl (Oleum Caryophyllorum), Porschöl (Oleum Ledi palustris), Pfefferminzöl, Petersilienöl (vergl. S. 291). Auch die in diesen Oelen enthaltenen reinen Stoffe wie Anisol, Eugenol, Menthol und alle Kampferarten (gewöhnlicher Kampfer, Ledumkampfer, Tanacetkampfer etc.) sind verwendbar; die ersteren dienen z. B. zur Herstellung von Mückenstiften. Anisöl und Petersilienöl, sowie die Samen, aus welchen diese Oele gewonnen werden, kommen auch als Mittel gegen Kopfläuse (in Form von antiparasitären Haarpomaden) in Anwendung. Auch fast alle Arten von Rauch sind den stechenden Insekten zuwider; darum empfiehlt man Rauchen von Tabak und Anzünden von Räucherkerzchen, Candelae fumales, gegen Mücken und Stechfliegen. Es ist nicht nötig, dass im Rauche der glimmenden Kerzchen etwas spezifisch Riechendes enthalten ist; jedoch kann man sehr leicht den Kerzchen riechende Abwehrstoffe zusetzen. Eine derartige Mischung ist z. B. die folgende: Pulv. Flor. Pyrethri 100 + Kalii nitrici 30 + Kalii chlorici 2,5 + Tragacanthae 5; misce fiant ope aquae quantitate sufficiente candelae XXX. Noch wirksamer soll folgendes Rezept sein: Carbonis ligni 50 + Flor. Pyrethri 25 + Benzoës 5 + Kalii nitrici 5; misce fiat pulvis; admisce Acidi carbolici 4 et Mucilaginis Tragacanthae qu. sat., ut fiant candelae XXX. Eine wichtige Rolle in der Vertreibung von Läusen, Flöhen und Wanzen spielt nämlich das seit 1846 in den europäischen Handel kommende, in vorstehenden Rezepten enthaltene Insektenpulver, welches wir schon S. 79 Nr. 241 kurz erwähnten. Während früher das persische oder kaukasische von Pyrethrum carneum, roseum und caucasicum das übliche war, beherrscht jetzt das dalmatinische von Chrysanthemum cinerariaefolium den Markt. Alle Sorten müssen frisch sein und wohl verschlossen aufbewahrt werden. Sie enthalten 1,25 % eines insektentötenden ätherischen Oeles, sowie noch einen zweiten, ebenfalls in dieser Weise wirkenden harzigen Stoff und sogar wohl auch noch ein Alkaloid, dessen Zusammensetzung und Wirkung allerdings noch nicht genügend untersucht worden ist. Auf empfindlicher Haut kann das Pulver Hautreizung hervorrufen. Von Ersatzmitteln des Insektenpulvers, welche die hautreizende Nebenwirkung in geringerem Grade haben sollen, nenne ich das Kraut der aus Ostindien kommenden Blumea lacera (Compos.) und des am Kap heimischen Mottenkönigs, Plectranthus fruticosus (Labiat.). Genauere pharmakologische Versuche über diese Mittel liegen jedoch noch nicht vor. In viel höherem Grade als unser Insektenpulver besitzen eine hautreizende Nebenwirkung die infolge ihrer Anwendung gegen Läuse als Läusesamen, Semen Sabadillae, bezeichneten Früchte der S. 73 Nr. 24 sowie S. 324 schon erwähnten mexikanischen Sabadille, sowie die Stephanskörner oder Läusekörner, Semen Staphisagriae, das heisst die Samen des in Südeuropa einheimischen Rittersporns, Delphinium Staphisagria (Ranunc.). Beide Drogen waren früher sehr üblich und entfalten in der That dank einer

Reihe in ihnen enthaltener nicht flüchtiger Alkaloide erhebliche läusewidrige Wirkung. In der Sabadille kommt neben Sabadillin und Sabatrin namentlich das Veratrin in Betracht. Wir hätten dieses äusserst giftige Alkaloid ausser unter den dolorosen Anästhetika auch unter den Hautreizmitteln anführen können, da es in nicht zu dünnen Lösungen Haut und Schleimhäute aufs heftigste irritiert; jedoch ist es zu gefährlich, um vielfältige Anwendung zu verdienen. Gegen Läuse wirkt es noch in Lösungen, welche so dünn sind, dass keine auffällige Hautreizung eintritt. Darauf beruht die Anwendung des Läuseessig, Acetum Sabadillae, und des zu gleichen Zwecken verwendbaren Unguentum Sabadillae. Beide kommen jedoch allmählich ausser Brauch. Ein noch gefährlicheres Mittel ist das Cyankalium, Kalium cyanatum, welches zwar nicht als Läusemittel Anwendung findet, aber zum Einmotten von Pelzwerk, Kleidern, Wollwäsche, sowie zum Abtöten von eingefangenen Schmetterlingen und Käfern vielfach verwendet wird, jedoch so giftig ist, dass vor dem Gebrauch desselben durch Laien von ärztlicher Seite nicht ernstlich genug gewarnt werden kann. Ueber die dadurch hervorgebrachte Vergiftung verweise ich auf mein Lehrb. d. Intox. S. 509—519. Ein weiteres nicht ungefährliches aber ungemein wirksames Mittel gegen Filzläuse ist die S. 238 besprochene graue Salbe in vierfacher Verdünnung, zweimal energisch in der Schamgegend, soweit die Haare reichen, eingerieben.

3. **Mittel gegen erfolgte Stiche und Bisse** stechender und beissender kleiner Tiere, wie Mücken, Stechfliegen, Mosquitos, Bienen, Hummeln, Bremsen, Flöhe, Wanzen, Spinnen, Skorpione etc. Soweit in die gesetzte Wunde Ameisensäure oder eine sonstige Säure gebracht worden ist, muss diese natürlich neutralisirt werden. Erfahrungsgemäss eignet sich hierzu nichts besser als Salmiakgeist, Liquor Ammonii caustici, der selbst noch in mit Wasser oder Spiritus verdünntem Zustande auf die Haut an der Stichstelle aufgetragen, die Schmerzen meist mindert, oder flüchtige Salbe, Linimentum volatile s. ammoniatum (vergl. S. 68 Nr. 63). Soweit dagegen ein spezifisches Gift, etwa ein ungeformtes Ferment oder ein Toxalbumin in die Haut eingebracht worden ist, ist eine antidotarische Behandlung erforderlich (vergl. S. 176), welche die eingeführte schädliche Substanz chemisch zersetzt (z. B. durch Oxydation) oder ihre kollapsmachenden Wirkungen mindert (vergl. S. 265—282). Das fast stets vorhandene Jucken nach Insektenstichen kann man durch die schon mehrfach erwähnten Kühlsalben, sowie durch kalte Umschläge und Essigwaschungen mindern. In schlimmen Fällen muss man zur Eisblase greifen.

4. **Mittel gegen die Krätze und Räude, Antiskabiosa.** Die menschliche Krätzmilbe, Acarus scabiei hominis s. Sarcoptes hominis, lebt nicht auf, sondern in der Haut und zwar im Malpighischen Schleimnetz, zu dem sie sich durch die verhornten Epithelzellen hindurch einen schräg verlaufenden Gang bohrt. Ihre Anwesenheit in der Haut wird als heftiger Juckreiz empfunden und wird vom Organismus mit entzündlicher Reaktion beantwortet. Leider stirbt infolge dieser Reaktion das Tier nicht ab, sondern wird nur veranlasst, seinen Gang zu verlängern. Sekundäre Exkoriationen und Ekzeme, ja selbst impetiginöse, pustulöse und phlegmonöse Prozesse in der Haut können sich an die Krätzkrankheit anschliessen. Die Behandlung muss darauf ausgehen, die Krätzmilben samt ihren Eiern abzutöten, ohne dabei die so wie so schon entzündlich gereizte Haut noch stärker zu entzünden. Nach Abtötung der Tiere sind die etwa noch vorhandenen Sekundärkrankheiten zu behandeln. Von den als spezifische Antiskabiosa in Betracht kommenden Mitteln nenne ich an erster Stelle den Schwefel, da er ausserordentlich billig ist und absolut sicher wirkt, namentlich in Form der Solutio Vlemingkx, welche auch wohl als Liquor Calcariae sulfuratae oder als Calcium oxysulfuratum solutum bezeichnet wird. Sie wird durch Kochen von frisch gelöschtem Kalk mit Sulfur depuratum und Wasser hergestellt und enthält Kalciumpentasulfid CaS^5, Kalciumthiosulfat CaS^2O^3 und andre Substanzen. Das Pentasulfid des Kalkes ist in der Mischung, welche in Mengen von 150—180 g verordnet wird, die besonders wirksame Substanz. Nach einem warmen Bade, dem man etwas grüne Seife zugesetzt hat, reibt man abends mit einem in die Vlemingkxsche Lösung getauchten Lappen den ganzen Körper des nackt am Ofen stehenden Patienten mit Ausnahme des Kopfes ein, namentlich aber diejenigen Stellen, wo Gänge der Milben bemerkbar sind. Nachdem die eingeriebenen Stellen am Ofen trocken geworden sind, legt sich Patient, dessen sämtliche Kleider unterdessen einer Erhitzung von 100° unterzogen werden, in ein Laken gehüllt, ins Bett. Früh sind, falls die Einreibung sorgfältig ausgeführt worden war, bereits alle Milben tot und die noch aus den Eiern kriechenden sterben alsbald. Vor-

sichtshalber kann man die Einreibung noch ein zweites Mal wiederholen. Man thut ferner gut, in den ersten Tagen das Waschen zu verbieten. Die Kur ist ferner gänzlich wertlos, wenn nicht alle Insassen derselben Wohnung mituntersucht und, wenn ebenfalls krank, gleichzeitig mitbehandelt werden und die Wohnung einer gründlichen Reinigung und Desinfektion unterzogen wird. Leider löst das Fünffach-Schwefelkalcium die Hornschicht der Haut zum Teil auf, veranlasst dadurch das Gefühl von Jucken und von Wundsein und führt nicht selten zu Hautentzündung. Die Kur bedarf daher zu ihrer Ausführung und Ueberwachung eines sehr geschulten Heildieners, der je nach der Dicke der Haut und der Empfindlichkeit des Individuums die Einreibung verschieden intensiv ausführt. Sie passt daher nur für Krankenhäuser und auch da nur für Fälle, wo keine stärkeren Reizungserscheinungen der Haut vorhanden sind. Man hat den Schwefel auch in Salbenform gemischt mit kohlensaurem Kali oder Kalk und Fett angewandt, wobei sich erst nach und nach Schwefelkalcium bildet. Die Praxis des Lebens hat herausgefunden, dass diese Salbe in ihrer Wirksamkeit noch wesentlich verstärkt wird, wenn man grüne Seife und irgend ein Teerpräparat, wie Holzteer, Pix liquida, oder Birkenteer, Oleum Rusci, oder Buchenteer, Oleum Fagi, zusetzt. In dieser weniger gefährlichen und doch sicher wirkenden Form nennt man das Gemisch Wilkinsonsche Salbe, Unguentum Wilkinsonii s. Ungt. contra scabiem. Die in Berlin übliche setzt sich nach folgender Formel zusammen: Cretae laevigatae (Schlämmkreide) 10, Sulfuris sublimati + Olei Rusci āā 15 + Sapon. virid. + Adipis suilli āā 30. Sie ist wie alle noch weiter folgenden Krätzmittel drei Tage lang einzureiben. In Oesterreich ist sie auf Hebras Veranlassung hin als Schwefelsalbe, Unguentum sulfuratum, offizinell gemacht worden. Wir kommen auf den Schwefel noch S. 336 und bei anderen Gruppen zurück und gehen daher hier jetzt gleich zu den andern Krätzmitteln über. Von diesen ist der schon S. 215 besprochene dunkelbraunrote, sirupöse Perubalsam, Balsamum peruvianum, ein künstlich erzeugtes pathologisches Produkt der Stämme eines in San Salvador heimischen Baumes, Toluifera Pereirae (Legum. Papil.). Mit der Axt weichgeklopfte und zum Teil von der Rinde entblösste Stellen der Stämme werden mit Fackeln angeschwelt und mit Lumpen umhüllt, in welche der sich bildende wohlriechende Balsam hineinsickert. Von diesen Lumpen wird er durch Eintauchen in kochendes Wasser abgelöst, worauf die Lumpen ausgepresst und von neuem verwendet werden. Ein Baum kann 20 Jahre lang benutzt werden. Der Balsam, welcher teuer ist und daher sehr viel gefälscht wird, lässt sich in einen flüssigen und einen festen Teil zerlegen. Der flüssige, welcher Cinnameïn genannt wird, enthält neben wenig Zimtsäure-Benzylester relativ viel Benzoësäure-Benzylester; der feste Teil, welcher den Eindruck eines Harzes macht, ist ein Ester, welcher durch Verseifung in Zimtsäure, Benzoësäure und Peruresinotannol $C^{18}H^{20}O^{5}$ zerfällt. An der krätzwidrigeu Wirkung scheinen fast alle vorhandenen aromatischen Stoffe des Balsams Anteil zu haben. Zur Anwendung braucht der Balsam eigentlich nicht verdünnt zu werden; er wirkt aber auch noch, wenn man 30 g desselben aus Sparsamkeitsrücksichten mit Fett, Olivenöl, mit Ricinusöl und Spiritus, sowie mit Mollin auf das Dreifache bis Vierfache verdünnt. Der Kur geht auch hier ein Seifenbad voraus. Hautentzündung tritt nicht ein, wohl aber kann ein Teil des Balsams wie auch des noch zu besprechenden Styrax von der Haut resorbiert und in irgend einer Form durch den Harn zur Ausscheidung gebracht werden. Der Balsam tötet bei sorgfältiger Einreibung (mit der Hand) selbst die Eier der Krätzmilben mit ab. Ausser bei Krätze wird der Perubalsam äusserlich auch noch bei aufgesprungener Haut, bei kleinen Wunden, als Haarpomade und als Geruchskorrigens gebraucht. Seine Wirkung bei Tuberkulose wurde S. 215 erledigt. Als Ersatzmittel des Perubalsams kommt häufig der freilich weniger gut riechende Styrax oder Storax, Styrax liquidus s. Balsamum Styracis, zur Verwendung. Er muss ebenfalls als ein pathologisches Produkt angesehen werden, welches sich in Karien in den Stämmen von Liquidambar orientalis (Hamamelidac.), nachdem deren Rinde durch Einschnitte verletzt worden ist, sich bildet. Zum Zweck der Gewinnung desselben wird der Stamm von der (an sich wertlosen) Rinde entblösst, wobei die jüngsten Holzschichten, in denen der Balsam sitzt, mitgenommen werden. Man presst nun die abgelösten Teile aus und bringt das Ausgepresste als Styrax und die Presskuchen als Christholz, Cortex Thymiamati in den Handel. Während das Christholz hauptsächlich nur zum Räuchern dient, wird der Styrax, den man durch Lösen und Filtrieren reinigt, bei Krätze in gleicher Weise wie Perubalsam verwendet, nur dass er wohlfeiler ist. Das

Wirksame in ihm ist ein Gemisch aromatischer Substanzen, von denen der als Styracin bezeichnete Zimtsäure-Zimtester der bekannteste ist. Daneben ist noch der als Storesin bezeichnete Zimtsäureester des Storesinols und Styrol s. Phenyläthylen C^8H^8 vorhanden. Die Rolle des früher offizinellen Unguentum de Styrace hat jetzt das Mollinum Styracis übernommen, welches sich vortrefflich einreibt und die Krätze binnen zwei Tagen sicher heilt. Will man den Styrax als flüssige Einreibung verordnen, so empfiehlt sich ein Gemisch aus 30 Styrax + 8 Olivenöl + 4 Spiritus. — Das Volk wendet als Krätzmittel teils neben den genannten Substanzen, teils statt ihrer häufig das billige, aber nicht indifferente Steinöl, Petroleum, Oleum Petrae, an. Dasselbe ist ein Gemenge von Kohlenwasserstoffen, von denen einige die Haut heftig irritieren, dabei zur Resorption kommen und bei ihrer Ausscheidung durch die Niere Albuminurie veranlassen. Von Kaposi rührt ein Unguentum Naphtholi compositum her, welches ausser 10 Kreide, 50 grüner Seife und 100 Schweinefett noch 15 β-Naphthol enthält. Drei Einreibungen damit binnen 48 Stunden genügen ebenfalls die Krätze zu heilen. Ueber das β-Naphthol werden wir noch weiter unten zu reden haben.

Die Räude der Katzen, Schafe und Hunde beruht häufig auf einem Parasiten, welcher der Haarsackmilbe des Menschen sehr ähnlich ist und durch ihren intimen Umgang mit Tieren auch auf den Menschen übertragen werden kann. Die Behandlung dieser Räude bei Tieren und Menschen kann gerade so wie die der Krätze vorgenommen werden. Es gibt aber bei Katzen, Hunden, Kühen, Pferden noch eine zweite Form der Räude, welche auf keinem tierischen, sondern einem pflanzlichen Parasiten, dem Trichophyton tonsurans, beruht und wie die vorige Form leicht auf den Menschen übertragen wird. Die Behandlung derselben wird im nachstehenden mitbesprochen werden, da sie mit der des Herpes tonsurans identisch ist.

F. Keratoplastika und Mittel gegen pflanzliche Hautparasiten sowie gegen genuine Hautkrankheiten.

Definition und Wirkungsweise. Obwohl die wichtigste der genuinen Hautkrankheiten, die Psoriasis, unsern jetzigen Anschauungen zufolge nicht parasitärer Natur ist, sondern auf Stoffwechselstörungen beruhen dürfte, so wird sie doch mit grösstem Erfolge mit Mitteln behandelt, welche gegen Pilze (Hyphomyceten) und Spaltpilze in Frage kommen. Diese Antipsoriadika decken sich ferner zum Teil mit der Gruppe der Keratoplastika, d. h. der Mittel, welche die Bildung von Hornsubstanz (Keratin) und Hornhaut begünstigen. Einige derselben entziehen den Zellen der Haut Sauerstoff und werden deshalb auch wohl als Gruppe der reduzierenden Mittel zusammengefasst. Durch diese Sauerstoffentziehung wirken sie einerseits antiparasitär auf sauerstoffbedürftige niedere Organismen; andrerseits begünstigen sie dadurch die Neubildung von keratinhaltigem Epithelgewebe, da das Keratin aus gewöhnlichem Zellprotoplasma nur durch chemische Reduktionsvorgänge sich bilden kann. Somit werden sie z. B. bei Verbrennungen der Haut, wo das Epithel in grösserer Ausdehnung verloren gegangen ist, recht brauchbar. In mancher Beziehung decken sich, wie aus dem Gesagten hervorgeht, unsre Mittel mit den S. 162 besprochenen Häutchenbildnern. Dass Berührungen mit der Gruppe der Antiseptika vorhanden sind, ist selbstverständlich. — So nützlich die reduzierende Wirkung auf der Haut ist, so schädlich ist sie im Blute, wo sie auf eine noch nicht genügend geklärte Art und Weise zu Methämoglobinbildung und Zerstörung von roten Blutkörperchen Anlass geben kann. Man muss die Konzentration und Dosierung der

reduzierenden Mittel daher so wählen, dass sie zwar auf der Haut gerade noch die genügende Intensität ihrer Wirkung entfalten, aber so wenig resorbiert werden, dass das Blut unzersetzt bleibt.

Methodik der Untersuchung. Da unsre Mittel keine in sich fest geschlossene Einheit bilden, kann es auch eine einheitliche Untersuchungsmethode nicht geben. Dazu kommt weiter, dass die Krankheiten, gegen welche sie angewandt werden, sich zum grossen Teil nicht experimentell an Tieren erzeugen lassen, ja ihrem Wesen nach noch dunkel sind. Nichtsdestoweniger empfiehlt es sich sehr, die folgenden Versuchsreihen anzustellen.

Eine erste Reihe prüft das Mittel rein chemisch im Reagenzglas mittelst Fehlingscher Lösung, Lösung von Gold-, Silber- und Quecksilbersalzen auf seine reduzierende Wirkung. Ist eine solche vorhanden, so muss weiter geprüft werden, ob Lösungen von Blut in destilliertem Wasser durch das Mittel unter Auftreten des Methämoglobinstreifens gebräunt werden.

Eine zweite Reihe von Versuchen bezieht sich auf Reinkulturen von Bakterien des Erysipels, der Furunkulose, des Lupus, des Anthrax, des Rhinoskleroms etc. und prüft, ob diese durch das Mittel abgeschwächt oder gar abgetötet werden. Falls der Erfolg positiv ist, ist das Mittel an Tieren, soweit diese an den genannten Krankheiten leiden, nachzuprüfen.

Eine dritte Reihe prüft die Einwirkung auf Reinkulturen von Pilzen wie Achorion, Mikrosporon, Trichophyton etc. und auf tierische Erkrankungen, welche durch diese und analoge Hyphomyceten hervorgerufen werden. Nebenbei ist sowohl bei dieser Reihe als bei der vorigen zu beachten, ob die Tiere durch das äusserlich angewendete Mittel irgendwie erkranken, Hautentzündung, Drüsenschwellung, Conjunctivitis, Methämoglobinurie etc. bekommen.

Eine vierte Reihe bezieht sich auf Tiere, welche aus irgend welchen Anlässen Epitheldefekte der äusseren Haut, sowie auf solche, welche nicht parasitäre Formen von Ekzem haben. Auch hier ist zu beachten, ob etwa Resorption und Fernewirkung eintritt.

Eine fünfte Reihe bezieht sich auf unschöne Hautstellen bei Tieren und Menschen, deren Epidermis durch eine gewisse Konzentration des Mittels stellenweis erweicht, zur Abstossung gebracht und durch neugebildete Epidermiszellen ersetzt werden soll. Diese Wirkung lässt sich nur für wenige Mittel unsrer Gruppe nachweisen, namentlich für die Salicylsäure und für die Schwefelpräparate.

Eine sechste Reihe bezieht sich auf Psoriasiskranke. Leider kommt diese Krankheit bei Tieren nicht vor, so dass alle Experimente am Menschen ausgeführt werden müssen. Da die Krankheit meist an symmetrischen Stellen beider Körperhälften auftritt, so thut man gut, das Mittel nur einseitig zu probieren, um jederzeit die nicht behandelte Seite mit der behandelten vergleichen zu können.

Eine siebente Reihe könnte sich auf Kranke mit Lichen ruber beziehen, falls diese Krankheit nicht zu selten wäre.

Indikationen. Unsre Mittel kommen in Betracht:

1. bei unschönen Hautstellen, welche durch Neubildung ihrer Epidermis vielleicht verschönt werden können (Kosmetika);

2. bei Epitheldefekten der äusseren Haut durch Trauma, Verbrennung, Erfrierung, Hautkrankheiten (Keratoplastika);
3. bei Psoriasis und Ekzem (Antipsoriadika und Antiekzematosa);
4. bei nicht animalischen Hautparasiten, und zwar
   a) bei Hyphomykosen (Antihyphomykotika);
   b) bei bakteriellen Hauterkrankungen (Antierysipelatosa, Antiluposa etc.).

Von **Formen der Darreichung** kommen alle für äusseren Gebrauch existierenden auch wirklich in Betracht, namentlich aber die S. 323 genannten. Wohl bei keiner Gruppe kommt soviel auf die richtige Form der Applikation an als gerade bei der vorliegenden. So erklärt es sich, dass für unsre ganze moderne Arzneiverordnungslehre die Dermatotherapie von so ausschlaggebender Bedeutung gewesen ist.

Die **Mittel im einzelnen** lassen sich zunächst in innerliche, subkutane und äusserliche einteilen. Die letztgenannten zerfallen dann wieder in verschiedene Untergruppen. Wir wollen hier alle koordiniert betrachten.

1. Von **innerlichen und subkutanen Hautheilmitteln** ist an erster Stelle das schon S. 155, 230 und 253 erwähnte Arsen in Form des Anhydrids der arsenigen Säure, Acidum arsenicosum, und des früher als Fowlersche Solution bezeichneten Liquor Kalii arsenicosi zu nennen, die bei den verschiedensten schweren Hautkrankheiten, namentlich aber bei Psoriasis und Lichen ruber Ausgezeichnetes leisten, falls man sich nicht scheut, grosse Dosen lange Zeit hindurch zu verwenden. Die schädlichen Wirkungen der arsenigen Säure für den Magen lassen sich vermindern, wenn man die Säure mit Pfeffer in Form der S. 254 besprochenen asiatischen Pillen oder in Arsenhämolpillen (0,001 Acidi arsenicosi + 0,1 Haemoli) gibt. Ueber Arsenquellen habe ich schon früher das Nötige bemerkt. Die Arsenpräparate bedingen eine bessere Ernährung der Haut und machen dieselbe gegen Parasiten resistenzfähiger. Vielleicht hängt dies damit zusammen, dass fortwährend kleine Mengen von Arsen durch die Haut zur Abscheidung kommen. Nicht unerwähnt darf jedoch bleiben, dass bei chronischer Arsenvergiftung nicht nur Hautausschläge, sondern auch dunkle Hautverfärbungen (Arsenmelanose) vorkommen. — Nach neueren Untersuchungen namentlich französischer Autoren kommt auch das Kupfer in Form nicht ätzender und nicht brechenerregender resorbierbarer Verbindungen innerlich bei parasitären Hautkrankheiten in Betracht. Für solche Fälle empfiehlt sich als möglichst frei von lokalen Reizwirkungen das S. 260 erwähnte Kupferhämol. — Dass das Quecksilber bei frühsyphilitischen und das Jodkalium bei spätsyphilitischen Hautkrankheiten spezifisch wirkt, ist nach dem S. 242—243 Gesagten selbstverständlich. Weniger leicht erklärlich ist dagegen beim Jodkalium und Jodrubidium die bei grossen Dosen manchmal vortreffliche Wirkung bei Psoriasis. Bei Pityriasis versicolor werden Pinselungen mit Jodtinktur empfohlen. Ueber jodhaltige Mittel bei Verbrennungen ist schon oben gesprochen worden. Jodstärke, Amylum jodatum, wird in Amerika bei Lupus erythematodes häufig verordnet (theelöffelweis). — Neben dem Jodkalium, der Jodtinktur etc. müssen wir als jodhaltige, für Hautkrankheiten neuerdings in Vorschlag gebrachte Arzneimittel auch die Thyreoideapräparate nennen, von denen das Thyrojodin den Vorzug hat, die Herzaktion nicht zu stören und eine stets gleichmässige Wirkung zu besitzen. Es kommt in Form eines weissen Pulvers in den Handel, welches auf 0,003 der reinen Substanz 1,0 Milchzucker enthält und gerade so stark wirkt wie 1 g frischer Schilddrüse vom Hammel. Ausser Myxödem hat man auch Psoriasis und die verschiedensten andern Hautkrankheiten mit Schilddrüse zu behandeln angefangen; sichere Erfolge sind bis jetzt aber nur bei Myxödem erzielt worden. — Vereinzelt hat man innerlich bei chronischen Hautkrankheiten statt des Arsens gelegentlich Antimonpräparate gegeben, die ja in der That denen des Arsens in vielen Beziehungen ähnlich wirken, leider aber ebenfalls

auf die Dauer schlecht vertragen werden. — Der innerliche Gebrauch von Salicylsäurepräparaten ist bei Hautkrankheiten zu wiederholten Malen, z. B. bei Lepra und bei Erythema nodosum, empfohlen worden. Wir werden sehen, dass dieselben auch äusserlich eine Rolle spielen. — In gleicher Weise kommen auch Schwefelpräparate nicht nur äusserlich, sondern auch innerlich, namentlich in Form des Schwefels, des Schwefelwasserstoffes, des Schwefelkalciums, des Natriumthiosulfates und des Ichthyolnatriums in Betracht. Zum Verständnis dieser Indikationen muss auf das weiter unten Gesagte verwiesen werden. — Bei Acne rosacea und manchen andern Hautkrankheiten will man von innerlicher Darreichung der offizinellen Eisenpräparate, des Mutterkorns, des Strychnins etc. Erfolge gesehen haben; ich glaube an diese Erfolge nicht. — Dass dagegen skrofulöse Hautkrankheiten durch innerliche antiskrofulöse Mittel, wie z. B. durch Schwitzthee gebessert werden können, ist leicht verständlich.

Da einige der genannten innerlichen Mittel wie z. B. das arsenigsaure Kalium auch subkutan angewandt werden können, so können wir die Subkutanmittel nicht prinzipiell von den innerlichen trennen. Von den vorhin erwähnten Antimonpräparaten wird der Brechweinstein, Tartarus stibiatus, bei Atheromen, in deren Exstirpation der Patient nicht einwilligen will, in 5%iger Lösung in Mengen von 0,5—1 ccm als Notbehelf in den Balg eingespritzt, worauf nach einiger Zeit eine spontane Entleerung des vereiterten, aber bakterienfreien Inhaltes erfolgt. — Bei Lupus hat man (vergl. S. 215) Subkutaninjektionen von Teukrin, von kantharidinsaurem Kalium, von Thiosinamin und von Tuberkulin empfohlen, ohne dass damit bis jetzt wesentliche Dauererfolge erzielt worden wären. — Sich bildende Furunkel hat man durch Einspritzung von 3% Karbolsäure oder 1% Kresol in die kranke Stelle zu kupieren gesucht; den gleichen Erfolg hat man von 0,2% Sublimatinjektionen bei Erysipel erhofft, jedoch nur selten eintreten sehen. Kantharidinsaures Kalium und Thiosinamin bilden den Uebergang zu den

2. **Hautreizmitteln als Hautheilmittel.** Von den S. 312—319 aufgezählten Hautreizmitteln kommen z. B. die Solbäder als spezifische Mittel bei skrofulösen Hautausschlägen oft in Betracht. Kampferlinimente und -unguente spielen bei Pernionen die grösste Rolle. Bäder mit Zusatz von grüner Seife, von Pottasche, Soda, ja selbst von Aetzlauge kommen bei ichthyotischer Hautverdickung und Schwielenbildung in Frage. — Auch der bei den Krätzmitteln (S. 330) kurz erwähnte Teer, Pix liquida, kann, ja muss im Sinne der Hautheilkunde den hautreizenden Stoffen zugezählt werden, welche gerade durch diese ihre Reizwirkung Krankheiten heilend beeinflussen. Teer ist eine eigenartig riechende schwarzbraune dickliche Flüssigkeit, welche bei der trockenen Destillation gewisser Holzarten neben Holzessig gewonnen wird und daher auch Holzteer im Gegensatz zum Steinkohlenteer, der uns hier nichts angeht, genannt wird. Je nach der Holzart ist der Geruch und die Zusammensetzung des Teers etwas verschieden. Meist wird das Holz von Abietineen genommen; der Buchenteer heisst auch Oleum Fagi (empyreumaticum), der Birkenteer Oleum Rusci (empyreumaticum), der Wacholderteer Oleum cadinum (empyreumaticum); auffallende Unterschiede in der Wirkung zeigen diese Sorten aber nicht, so dass man mit dem gewöhnlichen Präparate, der Pix liquida, die letztgenannten völlig ersetzen kann. Nur der Buchenholzteer enthält das den andern Arten fehlende, von uns S. 215 erwähnte, hier aber interesselose Kreosot. Der Teer ist ein kompliziertes Gemisch von Phenolen und aromatischen Kohlenwasserstoffen, die in ihrer Einzelwirkung auf die Haut leider nicht genügend untersucht worden sind. Nur so viel steht fest, dass die Wirkung eine antiparasitäre und eine lokal reizende ist. Nebenbei kommt wohl auch eine keratoplastische mit in Betracht. Ein Teil des Teers gelangt von der Haut aus zur Aufsaugung und wird teils durch die Lunge, teils durch die Niere aus dem Organismus wieder abgeschieden. Der Harn kann sich dunkel färben wie Karbolharn. Innerlich in Form von Teerkapseln und mit Keratin überzogenen Pillen ist der Teer namentlich in Frankreich als Expektorans solvens üblich. Von Hautkrankheiten werden Pityriasis, Psoriasis, namentlich aber die trockene Form des chronischen Eczema squamosum sehr häufig und mit bestem Erfolge mit Teerlinimenten behandelt. Ein beliebtes Gemisch besteht z. B. aus Pix liquida, Sapo viridis und Spiritus vini zu gleichen Teilen, ein in Frankreich als Goudron glyceriné (von Adrian) bekanntes aus Teer und Eidotter zu gleichen Teilen und der doppelten Menge Glycerin. Man pinselt die Teerlinimente mehrmals täglich auf die nicht vorher abgewaschene Haut auf, welche nach

einiger Zeit abzublättern anfängt und abheilt. Für die Wäsche ist dieser schwarze Hautanstrich freilich ebensowenig angenehm als für das Auge und für die Nase.

3. **Aetzmittel als Hautheilmittel** schliessen sich den Hautreizmitteln naturgemäss eng an. Von den Aetzmitteln, welche wir S. 148—157 besprochen haben, können die verschiedensten zur Verwendung kommen, z. B. um lupöses Gewebe, Wucherungen von Aktinomyces, von Rhinosklerom, Elephantiasis, Acne rosacea oder einen Anthraxknoten der Haut zu zerstören. Bei Erysipel hat man durch Umgrenzung mit dem Höllensteinstift das Weitergreifen des Prozesses zu verhindern gesucht, hat aber wenig Erfolg damit gehabt. Beim Karbunkel empfiehlt es sich, nach geschehener breiter Eröffnung und Entleerung des Eiters die Wandungen zu kauterisieren.

4. **Häutchenbildner als Hautheilmittel.** Von den Adstringenzien, welche wir S. 162—176 besprochen haben, kommen sowohl vegetabilische als metallische für unsre Zwecke hier gelegentlich zur Verwendung. So hat man das mit dem unpassenden Namen Myrtillin bezeichnete, völlig ungiftige Schwarzbeerenextrakt, Extractum Fructuum Myrtilli, bei den verschiedenartigsten Ekzemen, bei Leukoplaquia buccalis, bei Verbrennungen etc. nicht ohne Erfolg benutzt. Tanninalkohol (5 + 95) ist bei Seborrhöe nach Entfernung der Krusten oft wirksam. Umschläge von Bleiwasser, Liquor Aluminii acetici und Alaunlösung sind bei Erysipel, Rhagaden der Analhaut, leichten Verbrennungen, kleinen multiplen Furunkeln vielfach in Gebrauch. Das Kalkwasser bildet zu gleichen Teilen mit dem unten zu besprechenden Leinöl die als Linimentum Calcariae in Russland offizinelle, in der ganzen Welt verbreitete gewöhnlichste Brandsalbe, der man durch Zusatz von 0,1 Thymol und 1,0 Cocaïnum hydrochloricum auf 100,0 Salbe auch noch etwas antiseptische und schmerzstillende Wirkungen verleihen kann. Auch die sämtlichen früher besprochenen Kühlsalben kommen hier wieder in Betracht. Von pulverförmigen Adstringenzien spielen bei Verbrennungen Zincum salicylicum, Thioform, Zincum sozojodolicum, Dermatol, Aristol, Tetrajodphenolphthaleïn s. Nosophen, Eudoxin (Wismutsalz des vorigen) etc. als Streupulver, Serumpasten, Salben etc. eine grosse Rolle. Auch die Pikrinsäure, Acidum picronitricum $C^6H^2(NO^2)^3OH$, ist bei Verbrennungen in 0,5%iger Lösung in Form von Umschlägen neuerdings sehr empfohlen worden, da sie durch ihre häutchenbildende Wirkung gleichzeitig den Schmerz lindert und die Heilung begünstigt.

5. **Indifferente äusserliche Mittel als Hautheilmittel** kommen namentlich beim akuten und chronischen Ekzem in Betracht. Falls starkes Nässen vorhanden ist, sind feuchtigkeitaufsaugende Streupulver aus Amylum, Lykopodium, kohlensaurem Kalk, Talk, Zinkoxyd mit oder ohne Zusatz adstringierender (z. B. Tannin, Alaun) oder desinfizierender Mittel (z. B. Salicylsäure) zu verwenden. Auch bei Urticaria ist Einpudern der vorher mit Essig gewaschenen Haut mit den genannten Pulvern von Nutzen. Um das Jucken und Kratzen zu verhindern und das Gefühl des Wundseins zu mindern, lassen sich sehr gut die indifferenten Decksalben und Deckpasten gebrauchen. Die wichtigsten Decksalben sind die von Hebra und die von Kaposi, die Paraffinsalbe, die Wilsonsche Salbe und die Glycerinsalbe, über welche alle ich auf S. 68 verweise. Ihnen reihen sich Wollfettsalben, ferner der Bassorinfirnis von Pick und der Zinkleim von Unna an, welche S. 103 Erwähnung gefunden haben. Mehrere der genannten Salben können auch zur Erweichung der Borken bei Seborrhöe und Ekzem mit Erfolg verwendet werden. Von Pasten ist die Lassarsche die bekannteste, welche aus gleichen Teilen Zinkoxyd und Amylum und der doppelten Menge Vaselin (bezw. Ungt. Paraffini) besteht und z. B. bei Impetigo vortrefflich wirkt. Die Pasten werden messerrückendick auf Leinwand gestrichen, so auf die kranken Hautstellen gelegt und mit Mullbinden fixiert. Alle 12—24 Stunden wird der Verband abgenommen, die Haut behutsam gereinigt und ein neuer Verband angelegt. Mit Vorteil kann man den Pasten kleine Mengen antiseptischer Stoffe wie Thymol, Salicylsäure, Kresol zusetzen. Eine solche ist z. B. Listers Pockenpaste, die recht gut geeignet ist, Pockennarben z. B. im Gesicht sehr unbedeutend ausfallen zu lassen. Sie besteht aus gleichen Teilen Olivenöl und Calc. carbon. praecip. und 6% Karbolsäure. — Auch die Kühlsalben können hier nochmals Erwähnung finden. — Eine besondere Rolle spielen unter den indifferenten Mitteln die verharzenden Oele, wie Leinöl, Mohnöl, Hanföl, Kürbiskernöl, Hirseöl, Nussöl, Baumwollensamenöl, Sonnenblumenöl, welche namentlich in alkalischer

Mischung Sauerstoff absorbieren und dabei zu einem festen Firnis werden. Infolge ihrer Sauerstoffabsorption wirken sie keratoplastisch. Das bekannteste hierher gehörige Gemisch ist die schon (S. 68 u. 326) erwähnte Brandsalbe. — Endlich müssen am Schlusse der indifferenten Mittel auch protrahierte warme Bäder genannt werden, welche z. B. bei ausgedehnten Verbrennungen, bei Pemphigus vegetans und andern die Haut wund machenden Prozessen ausgezeichnet wirken.

6. **Aeusserliche Quecksilberpräparate als Hautheilmittel.** Ausser bei Syphilis, von der wir hier nicht reden, kommt von den offizinellen Salben namentlich die weisse Präcipitatsalbe (vergl. S. 239) bei Psoriasis des Kopfes in Betracht. Auch bei parasitären und nicht parasitären Ekzemen, bei Herpes tonsurans, bei Exkoriationen etc. kann sie sehr nützlich sein. Karbolquecksilberpflaster hat man warm bei sich bildenden Furunkeln empfohlen, um die Vereiterung zu verhüten. Quecksilberpflastermull leistet bei Acne indurata gute Dienste. Waschungen mit 0,1%igen Sublimatlösungen sind bei Pityriasis versicolor, Herpes tonsurans und Favus von promptester Wirkung. Aetzungen mit Sublimat in konzentrierter Form sind bei Anthrax nach vorheriger Vernichtung der Pustula maligna mittelst Glühapparaten häufig mit Erfolg verwendet worden.

7. **Der Schwefel und seine Präparate als Hautheilmittel.** Der Schwefel scheint schon in prähistorischer Zeit äusserlich arzneilich verwendet worden zu sein. Heutzutage kommt er in drei Formen zur Verwendung: 1. als Sulfur sublimatum, auch Schwefelblumen, Flores Sulfuris, genannt; 2. als Sulfur depuratum, durch Waschen der an sich unreinen Schwefelblumen hergestellt; 3. als Sulfur praecipitatum, auch Lac Sulfuris genannt, hergestellt durch Fällen von Schwefelkalciumlösung mittelst Salzsäure. Der präzipitierte Schwefel ist feinkörniger als der sublimierte und wirkt intensiver, da er leichter gelöst wird. Ueber die innerliche Verwendung des Schwefels als Darmantiseptikum ist schon S. 211 und als Antichlorotikum S. 264 kurz gesprochen worden; wir werden später sehen, dass auch Wirkungen auf die Darmperistaltik und auf die Lunge durch innerliche Schwefeldarreichung erzielt werden können. In allen diesen Fällen muss jedoch wie auch bei äusserlicher Anwendung erst eine Umwandlung des Schwefels in eine gelöste Substanz vor sich gegangen sein, denn an sich ist der Schwefel wasserunlöslich und daher auch unwirksam. Beim innerlichen Eingeben bleibt er im Magen unverändert, wird aber im Darmkanal in Berührung mit den alkalischen Sekreten der Leber, des Pankreas und der Darmdrüsen zu Schwefelalkali gelöst und durch die Kohlensäure der Darmgase zum Teil in Schwefelwasserstoff umgewandelt. Auf die Haut in trockener Form gebracht bleibt er, solange die Haut trocken ist, unverändert; sobald sie aber zu schwitzen anfängt oder durch einen Verband in ihrer Wasserabgabe behindert wird, tritt langsam dieselbe Umwandlung wie im Darm ein. Diese Umwandlung wird beschleunigt, wenn man den Schwefel nicht in trockener Form, sondern als Paste oder Salbe auf die Haut bringt und Seife, Alkalien oder Glycerin zusetzt. Im Harn erscheint der Schwefel, gleichgültig ob er von der Haut aus resorbiert worden oder vom Darmkanal aus ins Blut übergegangen ist, zum Teil zu schwefelsauren Salzen oxydiert und zum Teil als sogenannter neutraler Schwefel in organischer Bindung. Ein andrer Teil wird in völlig unoxydierter Form, d. h. als Schwefelwasserstoff mit der Exspirationsluft und den Perspirationsgasen vom Körper abgegeben. Bei äusserlicher Anwendung kann der Schwefel folgende uns hier angehende Wirkungen entfalten. Zunächst begünstigt das sich bildende Schwefelalkali die Abstossung der Hornschicht und durch seine reduzierende Wirkung die Bildung neuer Epidermis und Verengerung von Gefässen der Haut. Dadurch wird der Schwefel zum Kosmetikum. Als solches ist er namentlich in Form der in vielen Variationen existierenden Schwefelpomade (Schwefel + Mandelöl āā 10 + Benzoëfett 80) und des ebenfalls vielfach abgeänderten Kummerfeldschen Waschwassers, Aqua cosmetica Kummerfeldi (1 Schwefel + 5 Glycerin + 2 Kampferspiritus + 5 Lavendelspiritus + 5 Eau de Cologne + 60 Wasser), welches eine Schüttelmixtur vorstellt, häufig z. B. bei Sommersprossen und andern kleinen Schönheitsfehlern angewendet worden. Bei roter Nase wird häufig eine Paste aus 2 Schwefel + 5 Reismehl + 20 Zinksalbe angewendet. Falls ein Alkali dem Schwefel zugemischt wird, ist die epithelauflösende Wirkung eine viel stärkere, zu der auch noch eine energisch antiseptische hinzukommt, und kann bei Komedonen und bei Akne mit Erfolg benutzt werden. Ein solches Gemisch besteht z. B. aus Sulfur praecip., Kalium carbonicum, Spiritus und Glycerin zu gleichen Teilen. Ein andres enthält Kampfer 1 + Schwefel 10 + Kalkwasser und Rosenwasser je 100. Man trägt sie mehrmals täglich auf und

quetscht nach 2—3 Tagen mittelst Komedonenquetscher die Komedonenpfröpfe aus. Bei Acne vulgaris legt man abends Schwefelpaste (aus Kreide, Vaselin und Schwefel) auf, seift früh ab und pudert den Tag über die betreffende Stelle ein, um abends abermals Paste aufzulegen. In der Behandlung der Acne rosacea spielt der Schwefel ebenfalls eine Rolle. Selbstverständlich gehört auch die S. 329 besprochene Vlemingkxsche Lösung ihrem Wesen nach hierher. Sie hat nämlich nicht nur die Bedeutung eines antiskabiösen Mittels, sondern kann auch bei Psoriasis, Acne rosacea und bei Prurigo recht gut Anwendung finden. Man pinselt sie bei Prurigo täglich einmal auf, lässt 10 Minuten lang am warmen Ofen trocknen und gibt dann ein einstündiges warmes Bad. Auch die schon S. 330 erwähnte Wilkinsonsche Salbe gehört in den Rahmen der hier besprochenen Verordnungen. Die epithelauflösende Wirkung der Schwefelalkalien (Schwefelkalium, Schwefelnatrium) und der geschwefelten alkalischen Erden (Schwefelkalcium, Schwefelbarium) kann auch zu depilatorischen Zwecken benutzt werden. Ein derartiges, durch Sättigen von Kalkbrei mit Schwefelwasserstoff hergestelltes Präparat ist unter dem Namen Calcium hydrosulfuratum in einigen Ländern offizinell. Es entfaltet, falls es messerrückendick aufgetragen worden ist, binnen 10 Minuten seine enthaarenden Wirkungen. Auch das S. 156 erwähnte Rhusma Turcorum gehört seinem Wesen nach hierher. Die Franzosen wenden den Schwefel seiner antiseptischen Eigenschaften wegen gemischt mit alkalischen Pulvern und mit Glycerin auch bei Lupus, bei tuberkulösen Granulationen in Knochenhöhlen sowie selbst zum Wundverband an. Bei fauligen Geschwüren am Zahnfleisch ist ein schwefelhaltiges Zahnpulver von vortrefflicher Wirkung. Ja selbst bei sich bildenden Furunkeln und Anginen, bei Septikämie und bei Lyssa hat man durch Eingeben von Calcium sulfuratum (0,005 pro dosi) in Pillen und von Natrium thiosulfuricum s. subsulfurosum $Na^2S^2O^3$ (10 : 200 Aq., löffelweis) die die genannten Krankheiten veranlassenden Bakterien abzutöten gesucht. Dass man mittelst saurem schwefligsaurem Kalcium Weinfässer desinfizieren und Fleisch konservieren kann, ist ja längst bekannt. Ueber die schweflige Säure reden wir hier nicht, da sie S. 154 bereits als Aetzmittel Erwähnung gefunden hat; nebenbei ist sie ein starkes Desinfizierungsmittel. Eine kurze Erwähnung verdienen jetzt noch die natürlichen Schwefelbäder, deren zum Teil warme Quellwässer deutlich nach Schwefelwasserstoff riechen, obwohl der Gehalt der Wässer an H^2S meist ein sehr geringer ist. Neben Schwefelkalcium oder Schwefelnatrium und freiem H^2S ist bei einigen noch Kohlenoxysulfid vorhanden, welches sich jedoch an der Luft sofort nach folgender Formel zerlegt:

$$COS + H^2O = CO^2 + H^2S$$

und daher ebenfalls nur Schwefelwasserstoffwirkungen entfalten kann. Einige dieser Quellen sind warm, andre sind kalt. Sie finden nicht nur äusserlich, sondern auch innerlich Verwendung. Soweit die Schwefelbäder bei Syphilis zur Verwendung kommen, habe ich sie schon S. 240 erwähnt. Von weiteren Indikationen, welche nicht die Wissenschaft sondern die Praxis des Lebens aufgestellt hat, und für deren Richtigkeit ich nicht einstehe, sind chronische Hautkrankheiten, chronische Metallvergiftungen (z. B. durch Blei und durch Quecksilber), chronische Arsenvergiftung, chronische Katarrhe und Entzündungen der Schleimhäute des Rachens und der Luftwege, Gicht, Rheumatismus und Unterleibsstockungen zu nennen. Anknüpfend an die früher schon aufgezählten Schwefelbäder nenne ich von warmen Schwefelquellen Aachen (in der Rheinprovinz), Burtscheid (bei Aachen), Pistyan (in Ungarn), Töplitz (im Komitat Trenczin in Ungarn), Margareteninsel (bei Ofen-Pest), Mehadia (Ungarn), Amélie-les-bains, Eaux bonnes, Barèges, St. Sauveur, Vernet (sämtlich in Frankreich), Pjatigorsk, Chilow, Achti, Tiflis, Sergiewskja und Busk (sämtlich in Russland). Von weniger warmen und kalten Schwefelwässern seien erwähnt Bentheim (in Hannover), Eilsen (in Schaumburg-Lippe), Langenbrücken (in Baden), Meinberg (in Lippe-Detmold), Nenndorf (in Provinz Hessen), Weilbach (in Nassau), Kreuth (in Bayern), Hechingen (in Hohenzollern), Lubien (in Galizien), Alveneu (in Graubünden), Gurnigel (im Kanton Bern), Marlioz, Enghien (beide in Frankreich), Kemmern, Libau, Hapsal, Baldona, Tschokrak (sämtlich in Russland). Ueber künstliche Schwefelbäder habe ich bereits S. 314 gesprochen. Betreffs der Inhalation der Schwefelwässer resp. der Gase dieser Wässer, wie sie z. B. in Nenndorf geübt wird, ist zu merken, dass beim energischen Zerstäuben des Schwefelwasser-

stoffwassers der Schwefelwasserstoff quantitativ oxydiert wird, so dass auch nicht eine Spur von unverändertem Schwefelwasserstoff in die Lunge zu gelangen pflegt. Wie weit die Patienten davon Vorteil haben, lasse ich dahingestellt. — Unter dem Namen Ichthyol, Ammonium sulfoichthyolicum, versteht man eine mit viel Reklame angepriesene braunschwarze teerartige Masse, welche durch eine Reihe chemischer Manipulationen aus dem als Ichthyolrohöl bezeichneten Produkte der trockenen Destillation eines bei Seefeld in Tirol sich findenden bituminösen Gesteins gewonnen wird oder wenigstens ursprünglich gewonnen worden ist. Dieses Gestein schliesst zahlreiche Fische (ἰχθύς) und Seetiere früherer Erdperioden in sich ein und enthält noch einen Teil des aus dem Eiweiss dieser Tiere stammenden Schwefels in nicht oxydierter Form, und so erklärt es sich, dass das Destillat des Gesteins schwefelhaltig ist. Auf künstlichem Wege wird sodann der Schwefelgehalt des von beigemischten Basen und Säuren befreiten Destillates verdoppelt und eine saure (einheitliche?) Substanz gewonnen von der Formel $C^{28}H^{38}S^{3}O^{6}$, Ichthyolsulfonsäure, in welcher zwei Atome Wasserstoff durch Natrium oder Ammonium ersetzt werden können. Das Ammonsalz kommt hauptsächlich äusserlich, das Natriumsalz innerlich zur Verwendung. Beide sind in Wasser löslich, sind in kleinen Dosen ungiftig und vermehren bei innerlicher Darreichung die Menge des neutralen Schwefels des Harns. In grossen Dosen machen sie Durchfall und übelriechende Exhalationen und Stühle. Auf Reinkulturen von gewissen Mikroben, namentlich von Staphylokokken, Streptokokken, Bacillus pyocyaneus, Anthraxbazillen etc., wirken sie in verdünnter wässriger Lösung abtötend. Wir haben also im Ichthyol den Schwefel in wirksamer gelöster Form, und es kann uns daher nicht Wunder nehmen, dass dieses Mittel antiparasitäre, antiseptische, reduzierende und keratoplastische Eigenschaften entfaltet. In der Praxis ist es äusserlich bei Exkoriationen der Füsse, bei wunden Brustwarzen, bei Pernionen, bei Verbrennungen, bei Furunkeln, Panaritien, Erysipel, bei Akne, bei seborrhoischem und andrem Ekzem etc. nicht ohne Erfolg in Form von Lösungen (5—10%ig) und Salben verwendet worden, hat aber im Thiol, Thilanin, geschwefelten Leinöl etc. beachtenswerte Konkurrenten gefunden. Das Thiol oder deutsche Ichthyol wird aus dem beim Destillieren der Braunkohlen erhaltenen Paraffinöl oder Gasöl durch Erhitzen mit Schwefel (θεῖος) dargestellt, wobei geschwefelte Kohlenwasserstoffe entstehen. Diese werden dann in analoger Weise wie das Ichthyolrohöl mittelst Schwefelsäure sulfoniert und neutralisiert. Das dabei erhaltene Produkt scheint der Zusammensetzung und Wirkung nach mit dem wirksamen Komplex des Ichthyols identisch zu sein, ist aber wesentlich billiger als letzteres und dabei geruchlos. Es kommt als Thiolum siccum und liquidum in den Handel. Ersteres eignet sich als Zusatz zu Streupulvern; letzteres ist eine 40%ige wässrige Lösung, welche mittelst Borstenpinsel aufzutragen ist. Unter Tumenol versteht man ein wie das Ichthyol aus bituminösem Gestein gewonnenes dem Ichthyol ähnliches, aber damit nicht identisches Präparat, in welchem zwei Stoffe, Tumenol und Tumenolsulfonsäure genannt, enthalten sind. Es hat sich z. B. bei juckenden Ekzemen als brauchbar erwiesen. Thilanin ist ein durch Erhitzen von Lanolin mit Schwefel erhaltenes braunes Produkt, welches z. B. mit Seife gemischt die gewöhnliche Schwefelseife ersetzen soll. Unter Schwefelbalsam, Oleum Lini sulfuratum, versteht man eine durch Erhitzen dargestellte 16%ige Lösung von Schwefel in Leinöl, welche die meisten Wirkungen des Schwefels besitzt und seit vielen Jahrzehnten billig zu haben ist. Als Oleum Lini sulfurato-terebinthinatum s. Oleum Harlemense s. Balsamum Rulandi ist in Russland noch heute ein Derivat des vorigen üblich, welches gleichzeitig reizende Eigenschaften besitzt und z. B. bei chronischen trockenen Ekzemen verwendbar ist. — Als Natrium sulfothiophenicum $C^{4}H^{3}S . SO^{2}ONa$ kommt ein geschwefeltes Derivat des im Steinkohlenteeröl enthaltenen Thiophens $C^{4}H^{4}S$ in den Handel. Es ist ein weisses Krystallpulver, welches seinem hohen Schwefelgehalt entsprechend sich z. B. bei Prurigo als Salbe (10 Natr. sulfothioph. + Vaselin und Lanolin āā 45) nützlich erwiesen hat. Das sogenannte Thiuret $C^{8}H^{7}N^{3}S^{2}$ spaltet leicht Schwefel ab; seine 3—4%ige wässrige Lösung kann daher als Antiseptikum und spezifisches Schwefelmittel verwendet werden. Wie weit das Thio-oxy-diphenylamin s. Sulfaminol beiden Indikationen genügt, ist von den Dermatologen noch nicht genügend untersucht worden. Es ist als Streupulver zu verwenden und ist frei von Giftwirkungen. — Betreffs der sulfokarbolsauren und sozojodolsauren Salze sei auf S. 202 verwiesen.

8. **Das Chrysarobin und seine Ersatzmittel als Hautheilmittel.** In

grossen Spalten und andern im Alter sich bildenden Hohlräumen des ostbrasilianischen Baumes Andira Araroba (Legum. Papilion.) bildet sich ein gelbliches Pulver, welches an der Luft braun wird, in Brasilien seit alten Zeiten Volksmittel bei Hautkrankheiten ist und seit 20 Jahren als Goapulver, Bahiapulver oder Ararobapulver in den Handel kommt. Bei der bald nach der Einführung in Deutschland vorgenommenen chemischen Untersuchung ergab sich, dass bis 80% der Droge aus einer eigenartigen Substanz, welche 1878 Chrysarobin, d. h. goldgelbe Ararobasubstanz genannt wurde, besteht. Dieses Chrysarobin geht an der Luft, namentlich bei Anwesenheit von Alkalien auf bezw. im Organismus unter Sauerstoffabsorption und roter Verfärbung nach der Formel

$$C^{30}H^{26}O^{7} + 2\,O^{2} = 2\,C^{15}H^{10}O^{4} + 3\,H^{2}O$$

in Chrysophan, welches auch Chrysophansäure genannt wird und im Harn gefunden werden kann, über. Infolge dieser Sauerstoffabsorption ist das Chrysarobin als antiparasitäres, reduzierendes und keratoplastisches Mittel sehr gut brauchbar, darf aber niemals auf sehr grosse Körperflächen auf einmal und nie auf den Kopf gebracht werden, da es nicht nur die rothautartig verfärbte Haut stark reizt und die subkutanen Lymphdrüsen zur Anschwellung bringt, sondern auch sehr heftige Bindehautentzündung des Auges und nach der Resorption Methämoglobinbildung im Blute mit all ihren Folgeerscheinungen veranlasst. Das Mittel wirkt als 10%ige Vaselinsalbe oder als Chrysarobinkollodium (1 + 9) oder Chrysarobintraumaticin namentlich bei Psoriasis, Herpes tonsurans, Eczema marginatum, Pityriasis versicolor ausgezeichnet. Auf dem Kopfe ist das Mittel höchstens bei Alopecia areata ausnahmsweise zulässig. Die kranken Hautstellen des Körpers bleiben, trotzdem doch gerade auf ihnen die Salbe eingerieben wird, von der roten Verfärbung merkwürdigerweise frei. An den gesunden Hautstellen wird dieselbe durch Waschen mit (alkalischer) Seife eher dunkler, heller dagegen beim Abreiben mit Säuren oder mit Benzin. Innerlich verabfolgt bedingt das Chrysarobin Irritation der Magendarmschleimhaut und Durchfall. Da das Chrysarobin ein Anthracenderivat ist, lag es nahe auch andre Anthracenderivate, denen die Fähigkeit zukommt Sauerstoff zu absorbieren, zu verwenden. Ein Gemisch von zwei derselben, $C^{14}H^{10}O^{3}$ und $C^{14}H^{12}O^{3}$, kommt als Anthrarobin in den Handel und geht auf der Haut bezw. im Organismus in Alizarin über:

$$C^{14}H^{10}O^{3} + O^{2} = C^{14}H^{8}O^{4} + H^{2}O$$

$$C^{14}H^{12}O^{3} + O^{3} = C^{14}H^{8}O^{4} + 2\,H^{2}O.$$

Es macht als 20%ige Mollinsalbe angewandt kaum Intoxikationserscheinungen, wirkt aber leider bei den oben genannten Krankheiten auch schwächer als Chrysarobin. — Dem Chrysarobin in der Sicherheit der Wirkung ebenbürtig, aber freilich als Blutgift noch gefährlicher, ist das sehr lichtempfindliche Pyrogallol, d. h. Trihydroxylbenzol $C^{6}H^{3}(OH)^{3}$, auch Pyrogallussäure, Acidum pyrogallicum, genannt. Es ist ein weisses in Wasser sehr leicht lösliches Pulver, welches in der Chemie sehr häufig in alkalischer Lösung zur quantitativen Sauerstoffabsorption benutzt wird. Eine glatte Umsetzungsformel lässt sich dafür aber nicht geben. Genug, es absorbiert auch auf der Haut und in den Geweben Sauerstoff und wirkt dadurch reduzierend und keratoplastisch. Seine Verwandtschaft mit dem Monohydroxylbenzol, d. h. mit der Karbolsäure dokumentiert es durch seine starke antiseptische und seine das Zentralnervensystem erst reizende, dann lähmende Wirkung. Es passt als 10%ige Lanolinsalbe oder Lösung bei schweren Fällen von Psoriasis, wo es 6 Tage hindurch 2mal täglich auf eine nicht zu ausgedehnte Hautfläche (und nicht gern auf den Kopf) aufzutragen ist. Am 7. Tage wird gebadet und dann von vorn angefangen. Alkalizusatz verstärkt die Wirkung. Die Wäsche wird wie bei der Chrysarobinkur unwiederbringlich verdorben. Der Harn ist täglich auf Gehalt an Eiweiss oder gar Methämoglobin zu untersuchen. Ausser bei Psoriasis hat sich das Mittel auch bei Herpes tonsurans, Favus, Pityriasis, Eczema marginatum, Lupus seit 20 Jahren nützlich erwiesen. Fügt man in das Pyrogallol noch eine Methylketongruppe ein, so erhält man das Gallacetophenon $CH^{3}COC^{6}H^{2}(OH)^{3}$. Es ist ein gelbes, in kaltem Wasser kaum, in Glycerin, Alkohol und Aether aber leicht lösliches Pulver, welches antiseptische und reduzierende Eigenschaften besitzt, aber für höhere Tiere und für den Menschen kaum giftig ist. Es kommt unter dem Namen Alizaringelb (Marke C) zu technischer Verwendung. Bei Psoriasis ist es, als 10—20%ige Salbe verwandt, brauchbar. Während die mit dem Pyrogallol verwandte Gallus-

säure, Acidum gallicum, und die Digallussäure oder Galläpfelgerbsäure, Acidum tannicum, zu schwach wirken, um bei Psoriasis verwandt werden zu können, wirkt das Anilid der Gallussäure, das Gallanol s. Gallolum purissimum, $C^6H^2(OH)^3CO.NHC^6H^5$ als 10—20%ige Vaselinsalbe oder als Chloroformlösung wohl antipsoriadisch. Bei nässenden Ekzemen kann es auch als Streupulver verwendet werden. Zwischen Karbolsäure und Pyrogallol steht gerade in der Mitte das Dihydroxylbenzol $C^6H^4(OH)^2$, welches, wie schon S. 205 besprochen worden ist, in drei Isomeren existiert. Hier in unsrer Gruppe kommt namentlich eines derselben, das Resorcin, welches viel ungiftiger als Karbolsäure und Pyrogallol ist, in Betracht. Es ist bei Psoriasis, Pityriasis versicolor, Eczema marginatum, Herpes tonsurans zur Nachkur nach vorheriger Anwendung von Pyrogallol oder Chrysarobin und in leichteren Fällen als Ersatzmittel der beiden stark wirkenden Mittel sehr beliebt und hat dabei noch niemals zu Intoxikationen geführt. Als 15—20%ige Paste wird es zur Beseitigung der roten Nase bei Acne rosacea vielfach angewandt. Sein Methylderivat, das Orcin $C^6H^3(OH)^2CH^3$, wirkt ähnlich, hat sich aber nicht einbürgern können. Durch Schwefeln des Resorcins kann ein Thioresorcin gewonnen werden, welches aber seiner Unlöslichkeit in Wasser wegen nicht so brauchbar ist als man erwarten sollte. Das schon S. 331 erwähnte β-Naphthol $C^{10}H^7OH$ wirkt im Sinne des Resorcins, ist aber auch etwas giftig. Es ist bei allen parasitären Hautkrankheiten, torpiden Ekzemen, Prurigo etc. in Form von Pasten, Salben und Spirituslösungen brauchbar. — Das Hydroxylamin NH^2OH, welches als salzsaures Salz in wässriger Lösung seiner starken reduzierenden Wirkung wegen bei Psoriasis empfohlen worden ist, ist sehr giftig und hat sich daher nicht einbürgern können, obwohl an seiner Wirksamkeit nicht zu zweifeln ist. — Am Schluss dieser Gruppe muss auch die Salicylsäure, welche wir schon S. 200 und 230 besprochen haben, nochmals angeführt werden, da sie für die Dermatotherapie ein unersetzliches, in ihren Wirkungen zwischen Schwefel und Resorcin stehendes Mittel ist. Obwohl sie auf und in der Haut langsam zu salicylsaurem Natrium wird, wendet man sie doch stets als freie Säure an. Als Indikationen gelten unschöne Hautstellen, Akne, Psoriasis, Pityriasis, Tylosis, Clavus, Lupus, Ekzem, ja selbst gewisse Formen von Lepra. Man verwendet sie entweder als 10%ige Salbe oder als 5%ige alkoholische Lösung oder als Zink-Salicyl-Amylum-Paste oder als Salicyl-Kreosot-Pflaster. In der Paste verbinden sich zwar auf der Haut langsam Salicylsäure und Zinkoxyd zu Zincum salicylicum; trotzdem aber ersetzt das letztere das Gemisch von freier Salicylsäure und Zinkoxyd namentlich bei Ekzem nicht. Das Salicyl-Kreosot-Pflaster, täglich neu aufgelegt, wird bei Lupus gerühmt. Es soll das kranke Gewebe vernichten, das gesunde aber schonen und zur Vernarbung anregen. Bei Lepra, wo ja nur symptomatisch verfahren werden kann, hat man gleichzeitige innerliche und äusserliche Salicylbehandlung in Vorschlag gebracht.

VII. Mundmittel.

Definition und Wirkungsweise. Mundmittel, Oralia, sind Mittel, welche die Mundschleimhaut, die Tonsillen, die Speicheldrüsen, die Zähne, das Zahnfleisch, den Geruch des Mundes und die Zunge derart beeinflussen, dass sie möglichst normal bleiben, bezw. wieder normal werden, falls sie es zur Zeit nicht mehr sind. Eine pharmakologisch einheitliche Wirkung kann ihnen daher nicht zukommen; daher kann auch von einheitlichen Untersuchungsmethoden nicht die Rede sein; wohl aber bilden sie eine klinische Einheit. Für die Pharmakotherapie zerfällt ihre Besprechung in sehr viele, in diesem Buche meist schon erwähnte Untergruppen, welche hier aber unter dem gemeinsamen Gesichtspunkt der Verwendung für den Mund nochmals kurz aufgezählt werden müssen, indem dabei für jede einzelne die Spezialindikationen angeführt werden.

Applikationsmethoden. Die einfachste und sehr oft verwendete

Form sind wässrige und alkoholische, gelegentlich auch glycerinhaltige Flüssigkeiten, welche teils zum Aufpinseln, teils zum Einsprayen, teils zum Mundausspülen, teils zum Gurgeln dienen. Die Gurgelwässer, welche noch heute den aus der Talmudzeit stammenden Namen Gargarismata führen, sollen wie die mittelst Mundspray eingeblasenen Flüssigkeiten vornehmlich den Rachen mit ihrer Wirkung treffen. Das echte Rachengurgeln erfordert aber grosses Geschick und kann von Kindern und von Menschen mit Schluckbeschwerden nicht ausgeführt werden. Bei ungeschicktem Gurgeln wird die Flüssigkeit entweder grösstenteils verschluckt, oder sie bewegt sich nur in der Mitte der Mundhöhle. Bei jedem auch noch so geschickten Gurgeln wird ein Teil der Flüssigkeit, namentlich wenn sie alkoholisch ist oder flüchtige Stoffe enthält, resorbiert. Aus diesem Grunde sind Gurgelungen z. B. mit Sublimat nicht zulässig. Zum Gurgeln und Mundausspülen verwendet man teils Salzlösungen (z. B. von Borax, chlorsaurem Kalium, essigsaurer Thonerde), teils Infuse (z. B. von Salbeiblättern, Kamillen, Pfefferminze), teils Dekokte (z. B. von Eichenrinde, Fructus Myrtilli, Leinsamen), teils komplizierte Mixturen aus ätherischen Oelen, Tinkturen, Extrakten, aromatischen Wässern, Lösungen organischer Stoffe. Nicht unbeliebt sind Zahn- oder Mundtropfen, welche meist eine in Wasser unlösliche Substanz (z. B. Thymol, Menthol, Eukalyptol) in alkoholischer Lösung enthalten, von der nun einige Tropfen unter $1/2$ Glas Wasser gegossen eine milchige, zum Mundausspülen wohl geeignete Flüssigkeit bilden. Mit dem Litus oris, d. h. Pinselsaft (z. B. Tanninglycerin $1 + 9$) ist nicht der Linctus, d. h. Lecksaft zu verwechseln, welcher Sirup oder Honig neben einem Antiseptikum enthält und für kleine Kinder z. B. bei Aphthen zur Verwendung kommt resp. kam, da die Verbindung z. B. von Borax mit Rosenhonig uns heutzutage nicht mehr rationell zu sein scheint. Von trockenen Arzneiformen kommen namentlich die Pulveres dentifricii, die Zahnpulver, in Betracht, welche man, damit sie sich nicht verriechen und nicht feucht werden, in stanniolausgeklebten Falzschachteln oder in weithalsigen Gläsern mit hohlem Glasstöpsel verabfolgt, und in die man niemals mit einer feuchten Zahnbürste hineinfahren darf, wenn man sie nicht klumpig machen und verderben will. Weiter kommen die Aetzstifte und an Drähte geschmolzenen Aetzmittel namentlich zum Touchieren des Rachens in Betracht. Von Arzneiformen, die weder trocken noch dünnflüssig sind, nenne ich die Amalgame, welche frisch gemischt knetbar sind aber später erstarren. Das Gleiche gilt von den konzentrierten Harzlösungen (in Aether oder Alkohol), welche mit oder ohne Wattebäusche in einen hohlen Zahn eingeführt hier erstarren sollen. Nicht unbeliebt sind die Zahnpasten, Pastae dentifriciae, welche durch Anreiben der Zahnpulver mit Seifenspiritus oder Glycerin hergestellt werden und am besten in Zinntuben zu verabfolgen sind. Ihnen stehen die etwas festeren Zahnseifen, Sapones dentifricii, nahe, welche in fester Form als viereckige Stücke oder in Büchsen gegossen verabfolgt werden und von denen die befeuchtete Zahnbürste beim Darüberstreichen gerade so viel ablöst, als nötig ist. In der Konsistenz stehen ihnen die Lippenpomaden, Pomadae labiales, nahe.

Die **Mittel im einzelnen** gruppieren wir folgendermassen:

1. **Mittel gegen abnorme Trockenheit des Mundes** kommen bei Intoxikation durch Belladonna, Hyoscyamus, Datura, Scopolia, durch Atropin, Wurstgift, Fischgift, Käsegift, Fleischgift sowie bei allen fieberhaften mit Benommenheit und Offenstehen des Mundes verbundenen Krankheiten, wie z. B. bei Typhus abdominalis, in Betracht und sind ungemein wichtig, da das Eintrocknen der Mundhöhlenschleimhaut nicht nur sehr unangenehm empfunden wird und das Sprechen und Schlucken hindert, sondern auch Rhagaden veranlasst, durch welche Bakterien in die Tiefe gelangen. Diese machen wieder ihrerseits Glossitis, Parotitis, Geschwüre am Zahnfleisch, Blutungen der Mundschleimhaut, Fötor, Zahnkaries, Perichondritis des Kehldeckels und Kehlkopfes, Salpingitis, Otitis media etc. Alle genannten Krankheiten können daher in vielen Fällen verhütet werden, wenn man die Eintrocknung des Mundes verhütet. Zu diesem Behufe ist die Luft des Krankenzimmers durch einen fast ununterbrochen im Gange befindlichen Sprayapparat mit Wasserdampf möglichst zu sättigen, dem Kranken mindestens stündlich einmal nach vorherigem Emporrichten frisches Trinkwasser zu reichen und nachher ein frisch angefeuchteter Musselinlappen über die Mundöffnung zu legen und alle 4—6 Stunden der Mund von den Lippen ab bis hinten zum Rachen mit einem Gemisch von Glycerin und Aqua Menthae piperitae āā mittelst dickem Pinsel auszupinseln. Bei dieser Gelegenheit löst man durch absichtliches Kitzeln des Rachens mehrfach Schluck- und Würgbewegungen aus, da diese erfahrungsgemäss die Sekretion aller Schleimdrüsen anregen. Nur bei den oben genannten, die Speichelsekretion lähmenden Giften kommen die schon S. 319 kurz erwähnten Salivantia, Sialagoga oder Ptyalagoga und zwar namentlich das Pilokarpin in Betracht. — Wie schädlich es ist, Fiebernden gegen den Durst Säuren als Getränk zu verabfolgen, darüber habe ich mich schon S. 223 ausgesprochen. — Die Lippen bedürfen, um nicht einzutrocknen, nicht nur bei Schwerkranken, sondern auch bei vielen Gesunden einer mehrmals täglich vorzunehmenden Bestreichung mit einer Lippenpomade oder Salbe, welche die Wasserabdunstung und damit das Eintrocknen und Aufspringen sowie die Bildung von Einrissen an den Mundwinkeln verhindert. Die gewöhnlichsten Mittel dazu sind Adeps benzoatus, Vaselin, eine Lippensalbe, Unguentum labiale, aus Vaselin und Adeps Lanae mit 10% Perubalsam, ferner Coldcream, weisse und rote Lippenpomade, von denen Ceratum labiale album und rubrum die bekanntesten sind. Den Ausgangspunkt für die Darstellung der Lippenpomaden bildet das Ceratum Cetacei, d. h. ein Gemisch aus etwa gleichen Teilen von Wachs, Walrat und Mandelöl. Dieses Gemisch parfümiert man mit Rosenöl, Citronenöl oder Bergamottöl (1 Tropfen auf 20 g), färbt mit in Spiritus gelöstem Alkannaextrakt rot und giesst in Stängelchen aus, welche mit Stanniol umhüllt werden.

2. **Mittel gegen Speichelfluss, Antisialagoga.** Ptyalismus kommt ausser bei Wunden, Geschwüren, Entzündungen und Schmerzen im Munde bei Vergiftung durch Quecksilber, Wismut, Jodpräparate, Brompräparate, Pilokarpin, Kornutin, Akonitin, Muskarin, Physostigmin, Arekolin, selbst wenn diese Stoffe nicht per os eingeführt worden waren, vor. Per os eingeführt machen auch alle Aetzgifte, seien es nun ätzende Säuren, ätzende Laugen, ätzende organische Basen, ätzende Salze, ätzende Haloide, ferner alle intensiv schmeckenden Stoffe Speichelfluss. Ferner geben auch die ganze Gruppe der Nausea erregenden Substanzen, welche wir teils S. 299 kurz erwähnten und bei den Brechmitteln genauer kennen lernen werden, teils schon bei den vegetabilischen Antisyphilitika S. 240 abgehandelt haben, zu Speichelfluss Veranlassung. Das souveräne Mittel gegen Speichelfluss ist das S. 271, 280 und 304 besprochene Atropin, welches die Speichelnervenenden völlig lähmt. Da es aber gleichzeitig auch die Nerven der Schleimdrüsen aller Schleimhäute lähmt, so bewirkt es eine sehr unangenehme Trockenheit aller Schleimhäute. Man sucht sich daher meist ohne dies unbequeme Mittel zu behelfen, indem man die zunächst liegende Ursache des Speichelflusses beseitigt, d. h. etwa vorhandene Tonsillarabscesse eröffnet, Geschwüre in Behandlung nimmt, reizende Stoffe wegspült, scharfe Kanten von Zähnen, welche die Zunge irritieren, wegfeilt etc. Auch die Anwendung der Mittel der nächstfolgenden Gruppen wirkt oft speichelflussstillend.

3. **Aetzmittel und Häutchenbildner als Mundmittel.** Bei syphilitischen, diphtheritischen, leprösen, tuberculösen Processen im Rachen und am Gaumen, bei Noma, bei merkuriellen Geschwüren, bei Tonsillitis, Gingivitis, bei Zahngeschwüren, bei Parulis, nach Verbrühungen, Vergiftungen, bei Soor, bei Aphthen etc. bedarf man häufig der S. 148—157 besprochenen Aetzmittel, speziell des Höllensteins, und der S. 162—176 erledigten Häutchenbildner. Letztere werden teils

aufgepinselt, teils als Gurgelwässer verwendet. Ich nenne beispielsweise Glycerinlösung von Tannin, Eichenrindendekokt, Salbeiblätterthee, Ratanhiatinktur, Schwarzbeerenextrakt, Katechutinktur, Alaunlösung (1—5%ig), Liquor Aluminii acetici, ein Esslöffel unter eine Tasse Wasser. Auch bei chronischem Rachenkatarrh z. B. infolge von chronischem Alkohol- oder Tabakmissbrauch und von zu starker Anstrengung der Mundorgane und bei manchen Formen von Angina sind die genannten Mittel üblich. Bleihaltige und quecksilberhaltige Mund-Adstringenzien sind nicht rationell, da sie nicht nur mit der Zeit giftig wirken, sondern auch die Zähne und das Zahnfleisch schwärzen. Alaun ist auf die Dauer für die Zähne ebenfalls unzuträglich, da er ihnen Kalk entzieht; Alumnol ist weniger schädlich.

4. **Styptika und Mucilaginosa als Mundmittel.** Die S. 157—162 besprochenen blutungstillenden Mittel kommen gerade als Mundmittel bei Skorbut, nach schlechten Zahnextraktionen, bei Hämophilie, nach Mandelexstirpationen etc. häufig zur Verwendung, namentlich Liquor Ferri sesquichlorati und Ferropyrin. Eiswasser unterstützt ihre Wirksamkeit sehr. Nicht selten kombiniert man z. B. bei skorbutischem Zahnfleisch die Blutstillungsmittel mit Schleimstoffen wie Salepschleim, Quittenschleim, Leinsamenthee, Graupenabkochung, welche den Schmerz des Wundseins stillen und die leicht blutenden Stellen mit einem schützenden Schleimüberzug überziehen.

5. **Lokale Anästhetika als Mundmittel.** Die S. 320—326 besprochenen Mittel zur lokalen Schmerzstillung kommen bei der Zahnextraktion (Chloräthyl) und bei schmerzenden Geschwüren (Kokaïn) häufig zur Verwendung. Oft wirken auch die Mucilaginosa und die Astringentia schmerzstillend. Bei hohlen Zähnen werden auch die Zahnfüllungen mittelst Amalgamen (vergl. S. 92) oder Harzen (vergl. S. 93), falls sie in die vorher desinfizierte und gut getrocknete Zahnhöhle sachgemäss eingeführt werden, zu Schmerzstillungsmitteln. Bei blossliegender Pulpa muss die Abtötung des Zahnnerven mittelst der S. 157 besprochenen Arsenikpaste vorhergehen. Zahllose Fälle von Zahnschmerz und Mundschmerz, welche sich durch lokale Anästhetika nur schlecht oder gar nicht bekämpfen lassen, würden überhaupt nicht zu stande kommen, wenn Aerzte und Publikum mehr Nachdruck auf die allseitige alltägliche Verwendung der nachfolgenden Gruppe von Mitteln legen würden.

6. **Mundreinigungsmittel** sollen vom ersten Tage des Lebens an bis zum Tode im Greisenalter für jedermann mehrmals täglich, namentlich nach jeder Mahlzeit sowie vor und nach dem Schlafengehen in Verwendung gezogen werden. Ob Zähne im Munde vorhanden sind oder nicht, ist dabei a priori gleichgültig; nur müssen die Mittel so gewählt werden, dass sie nicht etwa den Zähnen schaden. Die erste Stelle unter denselben nehmen naturgemäss die mechanischen Mittel und unter diesen für gesunde Menschen das Ausspülen mit Wasser ein. Mittelst reiner Läppchen aus weicher Leinwand soll der Mund des Neugeborenen und Kinder, welche noch nicht ausspülen können, nach jedem Anlegen an die Brust bezw. jeder sonstigen Nahrungsdarreichung sauber ausgewischt werden. Bei Erwachsenen kommt dies nur, wenn sie an schweren Krankheiten wie Unterleibstyphus leiden, in Betracht, ist dann aber unentbehrlich. Das Auswischen soll Schmutz, Speisereste, übermässige Schleimmengen, Pilzmassen etc. entfernen. Es wird durch Schluck- und Kaubewegungen sehr unterstützt. So erklärt es sich wohl auch, dass diejenigen Völker, welche, wie die Patagonier, das zäheste Fleisch essen und daher am energischsten kauen müssen, die gesundesten Mundverhältnisse und die prachtvollsten Zähne aufzuweisen haben, während die zivilisierten Völker um so schlechtere Mundverhältnisse haben, je höher sie in der Kultur stehen. Es fehlt uns eben die in erheblichem Grade reinigend und kräftigend wirkende Uebung der Mundorgane, und diese können wir bei unsern Kindern nur dadurch einigermassen nachholen, dass wir sie von früh an gewöhnen, zu jeder Mahlzeit scharf gebackene harte Brotrinden von grobem Landbrot und andere Nahrungsmittel, welche einer energischen Zahnthätigkeit bedürfen, nebenbei mitzuessen. Eine mechanische Wirkung kommt auch der Zahnbürste und den Zahnpulvern zu. Die Zahnbürste darf weder so harte Borsten haben, dass sie Wunden verursacht, noch so weiche, dass sie nicht mechanisch reibt. Sie muss ferner so gehandhabt werden, dass sie die Zähne von drei Seiten her bearbeitet. Sie wird in ihrer reinigenden Thätigkeit wesentlich durch die Zahnpulver unterstützt, welche zu diesem Behufe natürlich in Wasser unlöslich sein müssen. Sie müssen je dem zu beseitigenden Schmutz bei verwahrlosten Zähnen entsprechend grobkörnig und entsprechend hart sein. Vergl. darüber S. 98—99. Für normale Zähne kommen

namentlich kohlensaurer Kalk und kohlensaure Magnesia in Betracht, die beide gleichzeitig noch die in den Zahninterstitien durch Bakterieneinfluss sich bildende und bei manchen Krankheiten sogar von den Speicheldrüsen abgesonderte Milchsäure zu neutralisieren vorzüglich geeignet sind. Ich muss daher der modernen Strömung, welche die Zahnpulver als veraltet und unnütz bezeichnet, um auf Kosten derselben für Odol und andre Geheimmittel Reklame zu machen, entschieden widersprechen. Zahnpulver erfüllen ihre Aufgabe noch besser als einfache kohlensaure alkalische Erden, wenn sie schaummachende Zusätze enthalten, weil dieser Schaum das Pulver gut suspendiert und überall hin verteilt. Von solchen Zusätzen sind Pulver aus möglichst geschmack- und geruchlosen neutralen Natronseifen und aus der S. 319 besprochenen Quillajarinde die geeignetsten. Letztere Droge ist gleichzeitig eins der Schleimhautreizmittel, Phlegmerethistika, und bedingt als solches wie alle am angezogenen Orte angeführten eine reflektorische Anregung der Drüsen aller Schleimhautteile des Mundes, wodurch die letzten der Schleimhaut anhaftenden Verunreinigungen abgehoben werden. Eine Reihe weiterer auch S. 319 bereits besprochener Phlegmerethistika, wie z. B. die Parakresse und das Löffelkraut, werden in flüssiger Form als Mundtinkturen, Zahntropfen, Mundwässer angewandt. Sie sollen oft gleichzeitig schlechten, pappigen Geschmack, der sich bei anormaler Mundschleimhaut leicht bildet, beseitigen und werden dann wohl kombiniert mit Amara, wie Chinatinktur, oder mit Korrigenzien, wie mit Pfefferminzpräparaten und den beiden zuckerfreien Süssstoffen Saccharinnatrium und Dulcin. Das freie Saccharin wirkt auf die Zähne entkalkend und ist daher zu meiden. Rotfärbende Zusätze, über welche ich auf S. 112—114 verweise, sind sowohl zu flüssigen als pastenförmigen und pulvrigen Mundarzneien zwar nicht nötig, aber beim Publikum beliebt. Ueber rote Lippenpomade wurde schon S. 342 gesprochen. — Eine nicht unwichtige, aber keineswegs die erste Rolle unter den Mundreinigungsmitteln spielen die Antiseptika (vergl. S. 208). Sie sollen in der gewählten Konzentration und Form weder giftig sein noch zu schlecht schmecken noch die Zähne angreifen, wohl aber bakterienwidrig wirken. Diesen Anforderungen genügen nur sehr wenige Mittel, von riechenden am besten noch Thymol und Menthol und von nichtriechenden chlorsaures Kalium für Pulver, Pasten und Flüssigkeiten; letztere müssen allerdings, wenn Menthol und Thymol gelöst bleiben sollen, alkoholisch sein. Der Einwand, dass das Thymol die Zähne ruiniere, ist ein auf unpassende Reagenzglasversuche begründeter. Salicylsäure und Benzoësäure haben sich dagegen leider bei längerer Anwendung als in der That für die Zähne schädlich erwiesen, da sie deren Kalk auflösen; das Gleiche gilt vom Salol und dem ihm gleichwertigen Odol. Als Zusätze, welche aber für sich allein oft nicht stark genug wirken, sind Kampfer und Eukalyptusöl zulässig. Wie weit das Formaldehyd als Mundantiseptikum brauchbar ist, ist noch nicht genügend festgestellt. Die naive Vorstellung, dass die Mundantiseptika auch stets Desodorantia eines etwa bestehenden Foetor ex ore sein müssten oder auch nur sein könnten, hat man längst aufgegeben, seit man weiss, dass schlechter Geruch des Atems ausser aus dem Munde auch aus der Nase, der Lunge, dem Magendarmkanal, ja selbst noch aus andern Organen stammen kann. Aber selbst wenn der Geruch aus dem Munde stammt, ist das viel gepriesene Kalium permanganicum doch keineswegs anzuraten, da es Zähne und Mundschleimhaut auf die Dauer verfärbt und angreift und da es, wenn alle obigen Mittel und Massnahmen richtig angewandt worden sind, überflüssig ist.

7. **Antianginosa.** Dass die diphtheritische Angina wie die Diphtherie selbst zu behandeln ist, ist selbstverständlich. Die idiopathische Angina follicularis oder lacunaris hingegen, welche ungemein viel häufiger ist und, trotzdem sie auf einer spezifischen, übertragbaren Bakterie beruht, sich gern zu Erkältungen hinzugesellt, wird gern mit Gurgelungen von Kalium chloricum (5 + 95 Aqua) behandelt, da dieses Mittel dabei nach meiner Ueberzeugung spezifisch wirkt. Es hat vor andern etwa in Frage kommenden Gurgelwässern den Vorzug, dass es nach der Resorption zum Teil durch die Speicheldrüsen wieder ausgeschieden wird und also nochmals wirkt. Früher liess man es deshalb gurgeln und hinterschlucken; seit man weiss, dass z. B. bei Fiebernden durch das Mittel leicht Methämoglobinbildung im Blute hervorgerufen wird, meidet man das Verschlucken. Die unangenehmen Empfindungen im Munde bei Angina werden namentlich in England mit Tropfen aus Extractum Belladonnae und Aqua Menthae piperitae (1 + 9) oder mit Tinctura Aconiti bekämpft. Vergl. betreffs des letztgenannten Mittels jedoch das S. 301 und 324 Gesagte.

VIII. Stomachika und Digestiva.

Definition und Wirkungsweise. Wie so vielen Gruppen der Pharmakotherapie so kommt auch der vorliegenden keine pharmakologisch einheitliche Wirkung zu, und sie wird daher von den Pharmakologen nicht anerkannt. Stomachika sind Mittel, welche günstig auf den Magen (στόμαχος) wirken, indem sie zunächst dessen absondernde, resorbierende und motorische Funktionen steigern, falls diese ungenügend sind. Insofern bei starken Zumutungen an den Magen auch bei gesunden Personen diese Funktionen manchmal nicht ganz auszureichen scheinen, werden diese Mittel auch von Gesunden bisweilen benutzt und werden dann meist unter die Kategorie der Genussmittel gerechnet. Für Kranke genügen die obigen drei Wirkungen zur Charakterisierung der Stomachika aber keineswegs. Insofern bei ihnen Hypersekretion von Magensaft besteht, wirken die die Magensaftabsonderung vermindernden Mittel, wie z. B. Atropin, und die die Magensäure abstumpfenden, wie z. B. Natrium bicarbonicum oder Magnesia als Stomachika. Insofern bei ihnen motorische Unruhe des Magens vorliegt, wirken die die Magenbewegungen verlangsamenden Mittel, wie Opium, stomachisch. Insofern bei ihnen katarrhalische Zustände der Magenschleimhaut bestehen, wirken alle antikatarrhalischen Mittel, wie z. B. Karlsbader Wasser, stomachisch. Insofern kleine Ulcerationen und Schleimhautdefekte der Magenauskleidung vorliegen, können die Adstringenzien, ja selbst Aetzmittel, wie z. B. Höllenstein, heilend und dadurch stomachisch wirken. Insofern im Magen abnorme Gärungen vorhanden sind, können die S. 209 besprochenen Magenantiseptika eine vorzügliche stomachische Wirkung ausüben. Gegen die solche abnorme Gärungen häufig verursachende Magendilatation wirken die die Muskulatur der Magenwandungen kontrahierenden Mittel wie Extractum Fabae calabaricae unter Umständen günstig und wirken dadurch stomachisch. Gleichgültig auf welche der genannten Weisen die Mittel wirken, immer kann der Enderfolg darin bestehen, dass der Appetit, welcher fehlte, angeregt wird, dass die Magenverdauung, wenn sie ungenügend war, befördert wird, dass Gefühle von Druck, Fülle, Uebelkeit und Brechneigung, falls sie vorhanden waren, schwinden etc.

Viele Stomachika wirken auch auf die Mundschleimhaut und die Speicheldrüsen reizend und befördern dadurch den Appetit und die Mundverdauung. Viele wirken endlich auch wie im Magen so auch im Dünndarm anregend auf Absonderung, Resorption und Motilität und befördern dadurch direkt die Darmverdauung. Einige wirken auch auf die Thätigkeit der Leber und der Bauchspeicheldrüse anregend und wirken dadurch noch indirekt befördernd auf die Darmverdauung. Insofern auf diese Weise durch unsre Mittel die Gesamtverdauung verbessert und vermehrt wird, nennt man sie altem Herkommen gemäss Digestiva. Die bei vielen Aerzten vorhandene Meinung, dass die Stomachika nur auf den Magen wirkten, ist durchaus unrichtig; man kann vielmehr bei der pharmakotherapeutischen Besprechung Stomachika und Mittel, welche auf die Verdauung überhaupt einwirken, d. h. Digestiva

(von digerere, digerieren und im übertragenen Sinne soviel als verdauen) nicht voneinander trennen. Insofern unsre Mittel durch ihre günstige Einwirkung auf die Verdauungsorgane oder den Verdauungsprozess die Ernährung befördern, nennt man sie auch wohl Plastika (von πλάσσω, bilden), Roborantia (von robur, Stärke) und Tonika. Vergl. darüber S. 147. Einige unsrer Mittel machen endlich auch Darmperistaltik und werden daher bei den milden Abführmitteln nochmals kurz mit zu erwähnen sein. Einige sind ihrer lokal reizenden Eigenschaften wegen schon bei den Hautreizmitteln oder Mundmitteln mit erwähnt worden.

Was die Untergruppen der Stomachika anlangt, so verdienen namentlich drei schon hier im allgemeinen Teil einer Erwähnung, nämlich die Amara oder Bittermittel, die Aromatika und die Akria oder scharfen Mittel. Die Chemie bezeichnet gelegentlich alle chemisch indifferenten Stoffe als Bittermittel; für die Pharmakotherapie lautet die Definition der Bittermittel aber anders. Ob ein Mittel vom chemischen Standpunkt aus ein Alkaloid, Glykosid, eine Säure oder ein indifferenter Stoff ist, ist uns ganz gleichgültig; für uns sind alle intensiv und extensiv bitter schmeckenden und in kleinen Dosen bei innerlicher Darreichung ungiftigen nicht flüchtigen Stoffe Amara. Die Geschichte dieser Mittel, über welche ich auf das zweite Bändchen der Historischen Studien meines Institutes (Halle-Saale 1890, S. 1) verweise, reicht bis in die Prähistorie zurück. Bei den alten Indern, Aegyptern, Griechen, Römern, Juden etc. finden wir schon viele derselben in ausgedehntem Gebrauche; die mittelalterlichen Schriftsteller besprechen dieselben ausführlich. In der Volksmedizin der jetzt lebenden gebildeten und ungebildeten Nationen aller Erdteile spielen sie noch heute eine weit grössere Rolle als man denkt. Manche Pharmakologen haben für die Amara ihrer häufig sehr unbedeutenden Giftwirkungen wegen gar kein Interesse, während die Pharmakotherapie gerade dieser Ungiftigkeit wegen diese Parias der Pharmakologie hochschätzt. Theorien über die Wirkung der Bittermittel gibt es mehr als genug, aber nur wenige der von diesen Theorien angenommenen Wirkungen sind bis jetzt für eine grössere Anzahl von Bittermitteln in einwandfreier Weise für den Menschen nachgewiesen worden. Sicher ist, dass sie die Speichelsekretion anregen und ebenso auch die der Magen- und wohl auch der Darmdrüsen; die Magenzellen bieten nach dem Eingeben von Bittermitteln mikroskopisch das Bild lebhafter Thätigkeit, wie wenn der Magen voll Speise wäre. Weiter begünstigen die Bittermittel die normalen Magen- und Darmbewegungen und scheinen auch die Resorption aus dem Magen zu befördern. Nach der Resorption besitzen einige schwachreizende Wirkungen auf das Zentralnervensystem, deretwegen sie vielleicht auch noch als nervöse Anregungsmittel dienen können. Antiseptische Wirkungen besitzen die pflanzlichen Amara nur vereinzelt und in geringem Grade, wohl aber kommen solche den Gallensäuren der Galle, namentlich den Taurinpaarlingen zu. Die meisten pflanzlichen Bittermittel sind in Wasser wenig löslich und werden daher gern als Tinkturen oder weinige Auszüge gegeben, wobei natürlich der Alkohol auch mit wirkt. Viele Amara sind schon in der Natur mit aromatischen Stoffen vereinigt; andre kombiniert man wenigstens gern mit solchen in galenischen Präparaten. Die Aromatika

wirken den Bittermitteln ähnlich, nur dass noch eine lokale Schleimhautreizung hinzukommt, und dass sie, soweit sie flüchtig sind, viel schneller ins Blut übergehen als die Amara. Ihre vom Blute aus hervorgerufenen Fernewirkungen sind ebenso wie ihre chemische Zusammensetzung noch sehr unvollkommen erforscht. In der Küche spielen sie als Gewürze die wichtigste Rolle bei der Schmackhaftmachung der Speisen. Viele Speisen würden ohne solche Gewürze geradezu ungeniessbar sein. Die Stomachica acria, welche von den aromatischen Stoffen nicht scharf getrennt werden können, wirken so stark reizend, dass ein Teil von ihnen sogar als Hautreizmittel auf der äussern Haut Anwendung findet. Eine scharfe Definition der Akria gibt es nicht; der Begriff stammt, wie S. 355 genauer besprochen werden wird, aus früheren Jahrhunderten und bezieht sich ursprünglich auf alle beissend oder scharf schmeckenden Substanzen. Ueber die sogen. Diuretica acria haben wir schon S. 290 gesprochen.

Methodik der Untersuchung. In einer ersten Versuchsreihe bringt man extra corpus das Mittel in steigender Dose zu Magensaft und prüft im Brüteschrank, ob die verdauende Kraft für Eiweisswürfel oder mit geronnenem Eiweiss gefüllte Glasröhrchen von gleichem Kaliber und gleicher Länge durch den Zusatz des Mittels vermehrt oder vermindert wird.

In einer zweiten Versuchsreihe prüft man extra corpus, ob Gärungen wie Hefegärung, Milchsäuregärung, Essigsäuregärung und Enzymwirkungen durch das Mittel vermindert bezw. ganz aufgehoben werden. Ist dies der Fall, so prüft man die Wirkung auf Reinkulturen der verschiedensten Mikroben.

Eine dritte Versuchsreihe bezieht sich auf Hunde, an welchen teils permanente Magen-, teils permanente Duodenalfisteln angebracht sind, und stellt fest, ob durch Eingeben des Mittels teils neben reiner Fleischkost, teils neben gemischter Kost die Resorption, Sekretion oder die motorische Thätigkeit des Magens wesentlich beeinflusst wird. Nachprüfung dieser Ergebnisse am Schwein wären sehr wünschenswert; nur hat man bis jetzt dieses in Bezug auf seine Verdauung dem Menschen recht ähnliche omnivore Tier noch fast gar nicht zu Versuchen herangezogen.

Eine vierte Versuchsreihe bezieht sich auf Hunde und Katzen, bei denen teils in narkotisiertem, teils in kurarisiertem Zustande im Wärmekasten die Bauchhöhle eröffnet und dadurch der Magen und ein grösserer Teil des Darmes durch den Glasdeckel des Apparates sichtbar gemacht wird. Nachdem man die normale Peristaltik einige Zeit beobachtet hat, führt man durch die Schlundsonde das Mittel in den Magen ein und beobachtet, ob sich jetzt in der Bewegung des Magens und Darmes etwas ändert.

Eine fünfte Versuchsreihe untersucht den Magendarmkanal nebst seinen Anhangsgebilden von Hunden, Katzen und Schweinen, denen die Mittel nüchtern innerlich eingegeben worden sind, und die einige Stunden später geschlachtet worden sind, mikroskopisch. Die Magendrüsenzellen bieten nämlich nach der Einführung wirksamer Stomachika (oder wenigstens der Amara) das mikroskopische Bild lebhafter Thätigkeit, wie wenn der Magen voll von Eiweissnahrung wäre. Die Drüsenzellen des Pankreas und der Dünn-

darmschleimhaut, ja selbst der Leber, bieten vielleicht analoge Erscheinungen; jedenfalls verdienen sie daraufhin untersucht zu werden. Die Darmschleimhaut zeigt aber weiter noch unter der Einwirkung wirksamer Bittermittel und wohl auch andrer Stomachika in den dicht unter dem Epithel gelegenen Lymphräumen, sowie im Blute eine Anhäufung von Leukocyten, die durch diese Mittel aus den grossen Lymphapparaten nach der Darmschleimhaut chemotaktisch gelockt werden und sich hier am zellulären Transport der Verdauungsprodukte (Fettemulsion etc.) lebhaft mit beteiligen. Zählungen der weissen Blutkörperchen im Aderlassblut können diese Versuchsreihe wesentlich ergänzen.

Eine sechste Versuchsreihe bezieht sich auf gesunde Menschen, denen nach Eingabe des Mittels teils bei leerem, teils bei gefülltem Magen von Zeit zu Zeit Proben von Mageninhalt entnommen werden, nachdem vorher in derselben Weise ohne das Mittel verfahren worden ist. Die motorische Thätigkeit des Menschenmagens kann auch mit Hilfe des sogen. Klempererschen Oelverfahrens geprüft werden. Zählungen der weissen Blutkörperchen in durch Nadelstich entnommenen Blutproben können ergänzend hinzukommen.

Eine siebente Versuchsreihe bezieht sich auf Magenkranke der verschiedensten Art, und eine achte auf Kranke, welche trotz scheinbar gesunden Magens über Appetitlosigkeit und Verdauungsbeschwerden klagen. So wissen wir z. B., dass Patienten mit Anämie und Chlorose auf reichliche Nahrungszufuhr schwerer mit Verdauungsleukocytose reagieren als Gesunde.

Indikationen. Unsre Mittel kommen bei vier ganz verschiedenen Klassen von Menschen zur Verwendung.

1. Bei ganz gesunden Menschen
   a) zum Zweck des besseren Schmeckens der alltäglichen Nahrung; hierher gehört z. B. Kochsalz, Zwiebel, Senf, Pfeffer;
   b) bei Diners, Hochzeiten, Kindtaufen und andern Festlichkeiten, wo die in abnorm reichlicher Menge genossenen Speisen mit Hilfe des Stomachikums besser vertragen und rascher aus dem Magen fortgeschafft werden sollen. Hier passen Magenschnäpse aus Pomeranzen, Kümmel, Enzian etc.
2. Bei beliebigen gesunden oder kranken Menschen, welche z. B. infolge schlechter Mundhygiene oder aus andern Gründen über pappigen und schlechten Geschmack im Munde klagen. Die Amara und Aromatika vertreiben diesen, selbst wenn sie gar nicht hinuntergeschluckt, sondern nur eine Zeitlang im Munde gehalten werden. Hierher gehört z. B. das Kauen von Ingwerzucker oder das In-den-Mund-Nehmen von Pfefferminzplätzchen.
3. Bei Patienten mit gesundem Magen und normaler Verdauung,
   a) denen das Stomachikum nur gegeben wird, um ein andres Arzneimittel schneller und besser zur Resorption zu bringen. Hierher gehört die Kombination von Arsenik

mit schwarzem Pfeffer (vergl. S. 254) und die von Ferrum reductum mit Pulvis aromaticus (vergl. S. 258—259);

b) deren Ernährung durch Zufuhr reichlicher Mengen von Nahrung gehoben werden soll, wo aber zu befürchten ist, dass der Magen ohne Stomachika nicht alles ihm Zugeführte bewältigen kann. Hierher gehört die Darreichung von Portwein zum reichlichen Frühstück der Typhusrekonvalescenten, von Chinawein zur Mahlzeit bei Kindern nach schwerverlaufenen akuten Exanthemen, von Magenschnäpsen zur vollen Kost bei herabgekommenen Individuen.

4. Bei Kranken mit gastrischen Verdauungsstörungen, sei dies nun infolge von chronischem Magenkatarrh, von ererbter Magenschwäche, von Chlorose, Herzkrankheiten, Hypochondrie, Melancholie, nervöser Abspannung etc., bei denen
   a) eine zu geringe, zu dünne oder zu langsame Magensaftsekretion beseitigt werden soll;
   b) die mangelhafte Resorptionskraft des Magens gesteigert werden soll;
   c) die motorische Thätigkeit des Magens ungenügend ist und daher vermehrt werden soll;
   d) der wegen Schwundes der Magendrüsen ganz fehlende Magensaft durch das eingegebene Mittel ersetzt werden soll;
   e) die beim Verdauungsakt in zu starker Konzentration abgesonderte oder auch noch in den Verdauungspausen im speisenfreien Magen vorhandene Magensäure abgestumpft werden soll.

5. Bei Kranken mit mangelhafter oder gestörter Leberthätigkeit wie Ikterus, Gallensteine, Leberanschoppung, Leberdiabetes, Acholie.

6. Bei Kranken mit mangelhafter Thätigkeit oder Atrophie des Pankreas. Hierher gehören z. B. Fälle von mangelhafter Fettverdauung.

Von **Formen der Darreichung** kommen flüssige und feste in Betracht. Von flüssigen kommen Tinkturen, Elixire, gelöste Extrakte, Magenschnäpse, Arzneiweine, Mazerationen, Digestionen, Infuse, Dekokte, Solutionen, Mixturen und Trinkbrunnenwässer in Betracht. Von festen nenne ich Pulver, Pillen, Species, Trochisci. Als Applikationsort kommt ausschliesslich die Darreichung per os in Betracht.

Die **Mittel im einzelnen** gruppieren sich am besten in folgender Weise.

1. **Amara.** Lichen islandicus, isländisches Moos, ist eine in der gemässigten Zone nur in Hochgebirgen, in der kalten Zone aber auch an den Meeresküsten vorkommende, seit zwei Jahrhunderten offizinelle Flechte, Cetraria islandica, welche 2 % des uns hier interessierenden Bitterstoffes Cetrarin $C^{30}H^{30}H^{12}$ enthält. Dieser in Wasser unlösliche Stoff ist seiner chemischen Natur nach eine Säure und kann daher auch als Acidum cetraricum bezeichnet werden. Das zugehörige Natronsalz, Natrium cetraricum, ist dagegen wasserlöslich und verdient in Dosen von 0,04-0,2 in Pillen, Pulvern und Kapseln, z. B. neben Eisenmitteln und als mildes Purgans Anwendung. Neben dem Cetrarin enthält das isländische Moos noch ein beim Kochen sich schleimig lösendes und beim Erkalten der konzentrierten Lösung zu einer Gallerte erstarrendes, wenig verdauliches

Kohlehydrat, das Lichenin. Dieses Kohlehydrates wegen gilt das Mittel beim Volke seit Jahrhunderten mit Unrecht als Nutriens, besonders bei abgezehrten Phthisikern. Als Form der Darreichung kommt meist ein Theeaufguss der Rohdroge zur Verwendung. Das entbitterte Moos, Lichen islandicus ab amaritie liberatus, ist gelegentlich z. B. als Mehlersatz für Diabetiker verwendet worden, schmeckt aber holzig. Auch eine Moosschokolade ist im Handel. Eine Gelatina Lichenis islandici ist noch heute in Russland offizinell und war es früher auch in anderen Ländern. Sie wurde früher vielfach löffelweis an Phthisiker verabfolgt. Die seit 1771 arzneilich verwendete Radix Colombo oder Calumbae, Kolombowurzel, stammt von der an der afrikanischen Ostküste heimischen strauchigen Windepflanze Jateorrhiza Calumba (Menisperm.); sie enthält ausser der schon S. 173 erwähnten Kolombosäure 1 % des indifferenten Bitterstoffes Kolumbin, Columbinum $C^{21}H^{24}O^{7}$, und 2 % des bitteren gelben, als colombosaures Salz vorhandenen Alkaloides Berberin; endlich sind bis 33 % Stärke vorhanden. Während das isländische Moos als mildes Abführmittel gelten kann, ist die Kolombowurzel in Form eines 10 %igen Dekoktes bei chronischen Darmkatarrhen ein entschiedenes Antidiarrhoikum und wird als solches später nochmals Erwähnung finden. Man schreibt ihre obstipierende Wirkung der Kolombosäure und der Stärke zu, während das Kolumbin auf Mund und Magen wie Cetrarin wirkt und das Berberin diese Wirkung einigermassen unterstützt. Das Berberin findet sich ausser in der Kolombowurzel auch noch in der Wurzel der Berberitze, Berberis vulgaris (Berberid.), von der es den Namen hat, in den Rhizomen von Hydrastis canadensis und von Podophyllum peltatum etc. Eine grössere medizinische Bedeutung hat es nicht. Das isländische Moos und die Kolombowurzel bilden die kleine Gruppe der Amara mucilaginosa, d. h. der kohlehydrathaltigen Bittermittel, welche ein dickliches Dekokt liefern. Mit Recht oder Unrecht rechnet man auch das in Oesterreich noch offizinelle nie untersuchte unschädliche Volksmittel Herba Galeopsidis, von Galeopsis ochroleuca s. grandiflora (Labiat.) hierher, welches unter den Namen Preussenthee, Blankenheimer Thee, Liebersche Kräuter etc. bekannt ist und bei mit Magendarmstörungen verbundener Schwindsucht Verwendung findet. Ein in Norddeutschland früher hochgeschätztes uraltes Volksmittel ist Radix Taraxaci cum Herba, vom Löwenzahn, Leontodon Taraxacum s. Taraxacum officinale (Compos.) stammend. Man verwandte namentlich den frisch ausgepressten Saft, Succus Taraxaci recens, zu Kräuterkuren. Dieser Saft schmeckt intensiv bitter, wirkt daher in der Weise der Bittermittel und bei grösseren Dosen abführend. Das bittere Prinzip, das Taraxacin, ist chemisch nur ungenügend untersucht. Das Volk schrieb derartigen Frühjahrs- oder Maikräuterkuren mit Unrecht auch z. B. antiphthisische Wirkungen zu. Wir kommen auf diese Kuren bei den Abführmitteln zurück. In den Apotheken ist ein Extractum Taraxaci vorrätig, welches aber wenig benutzt wird. Die ersten jungen Blätter der Pflanze sind als wohlschmeckender Löwenzahnsalat bei Verdauungsschwäche zu empfehlen. Eine ebenfalls in Form eines bitteren, stomachisch wirkenden Salates viel verwandte Pflanze ist die Wegwarte, Cichorium Intybus (Compos.), in Form ihrer gebauten Varietät, Cichorium Endivia, die als Endiviensalat mit Recht sehr geschätzt wird. Ueber den darin enthaltenen Bitterstoff ist nichts sicheres bekannt. Die den Kopfsalat liefernden Blätter des Lattichs, Lactuca sativa, enthalten ebenfalls einen Bitterstoff, Lactupikrin, welcher die verdauungsbefördernde Wirkung dieses so viel benutzten Salats mit bedingt. Auch die Brunnenkresse, Herba Nasturtii, von Nasturtium officinale (Cruciferae), wird als Kressensalat und als Succus Nasturtii recens zu Frühjahrskuren gebraucht. Der bittere Geschmack des Salates und die Wirkung des Saftes beruht auf einem in der Pflanze sich bildenden ätherischen Oele, welches reich an Phenylpropionsäurenitril $C^{9}H^{10}N$ ist. Näheres über seine Wirkung ist nicht bekannt. Weitaus den grössten Ruf als Bittermittel unter allen Pflanzen geniessen seit Jahrtausenden mit Recht die Vertreter der Familie der Gentianaceae, namentlich Radix Gentianae, die Enzianwurzel, welche meist von Gentiana lutea genommen wird. Aber auch die Wurzeln von Gentiana pannonica, purpurea und vieler anderen Species können analog verwendet werden. Sie enthalten wohl sämtlichst dasselbe bittere, ungenügend geprüfte krystallinische Glykosid, welches als Gentiopikrin bezeichnet wird und nur zu 0,1 % in der frischen Droge vorhanden ist. Daneben findet sich ein zweiter nicht glykosidischer Stoff, das chemisch genau untersuchte Gentisin $C^{13}H^{8}O^{2}OCH^{3}(OH)^{2}$, in noch geringerer Menge, sowie eine Spur eines vielleicht nicht präformiert vorhandenen eigenartigen ätherischen Oeles. Infolge reichlicher Mengen von Zucker und andern Kohlehydraten ist der wässrige Aus-

zug der frischen Enzianwurzel vergärbar. Man benutzt sowohl Destillate als Auszüge der Enzianwurzel als Enzianmagenschnäpse. Offizinell sind das der zweiten Konsistenz angehörige Extractum Gentianae, die Tinctura Gentianae und die noch mehrere andere Stomachika enthaltende Tinctura amara. Man gibt die beiden Tinkturen zu 20—30 Tropfen und das Extrakt in Pillen. Unter den Namen Elixir amarum, Essentia amara und Extractum amarum werden ebenfalls bittere Gemische, welche stets Enzian und andere Stomachika enthalten, vom Publikum hoch geschätzt. Von Menyanthes trifoliata (Gentianac.), dem Bitterklee oder Fieberklee, liefern die Blätter, Folia Trifolii fibrini, ein als Extractum Trifolii fibrini benutztes, dem Enzianextrakt analoges Präparat. Wirksam darin ist das bittere Glykosid Menyanthin $C^{30}H^{46}O^{14}$, welches sich in Zucker und duftendes Menyanthol zerlegen lässt. Die Droge ist seit zwei Jahrhunderten im Gebrauch. Botanisch und pharmakologisch steht ihr das Tausendgüldenkraut, Herba Centaurii (minoris), von Erythraea Centaurium (Gentianac.), sehr nahe. Man verwendet sie namentlich als Extractum Centaurii; wirksam darin ist das Erythrocentaurin $C^{27}H^{24}O^{8}$. Die im Mittelmeergebiet einheimische und in den südkaukasischen Steppen als lästiges Unkraut auftretende Bitterdistel, Carbenia benedicta s. Carduus benedictus (Compos.) enthält in ihrem im Mittelalter hochgeschätzten Kraute, Herba Cardui benedicti, sowie in dem daraus gewonnenen Extractum Cardui benedicti einen Bitterstoff Cnicin oder Centaurin, welcher die motorischen Funktionen des Magens so lebhaft anregt, dass bei grösseren Dosen Erbrechen erfolgt. Eine ganze Anzahl von Pflanzen, welche zur Familie der Simarubeen gehören, enthalten eine Gruppe von Bitterstoffen, die man unter dem Namen Quassiin zusammenzufassen pflegt, die in Wahrheit aber aus zwei Reihen von Substanzen bestehen, welche als Bitterstoffe der Quassiinreihe und der Pikrasiminreihe unterschieden werden sollten. Die bekannteste hierher gehörige Droge ist Lignum Quassiae von Quassia amara und Picraena excelsa, zwei zur Familie der Simarubeen gehörigen Bäumen Westindiens. Auch ein Extractum Quassiae ist in Gebrauch. Während in Deutschland die Quassia nur als Fliegengift und zwar in Form einer wässrigen Abkochung benutzt wird, dient in Frankreich das Quassiin in Dosen von 0,05 als Stomachikum. Verschiedene in dieselbe oder eine nahe verwandte Pflanzenklasse gehörige Bäume liefern Drogen, welche seit Alters in einzelnen Ländern als Stomachika und Tonika in hohem Ansehen stehen; ich nenne z. B. die in Indien viel benutzte Rinde des Götterbaums, Ailanthus glandulosa und excelsa, die Samen des in Neugranada einheimischen Cedronbaumes, Simaba Cedron, die Rinde, Wurzel, Blätter und Früchte von Samadera indica etc. In allen diesen Drogen dürfte ein zur Quassin- oder Pikrasminreihe gehöriger Bitterstoff das Wirksame sein. — Von neuerdings in den Handel gekommenen Bitterstoffen nenne ich z. B. das Plumierid $C^{30}H^{40}O^{18}H^{2}O$ aus der Rinde der in Niederländisch-Indien heimischen Plumiera acutifolia (Apocynac.) als ungiftig aber als therapeutisch noch nicht geprüft. Von künstlich dargestellten Bitterstoffen sei das pikrinsaure Ammon, Ammonium picronitricum, genannt, welches z. B. in England und Russland als Amarum und Antimalaricum verwendet worden ist, ohne dass jedoch seine Brauchbarkeit erwiesen worden wäre. Bei der grossen Zahl landläufiger guter, ungiftiger Amara haben wir eigentlich nicht den geringsten Anlass uns nach neuen umzusehen. Dass man die verschiedensten Bittermittel in der Volksmedizin als Fiebermittel angegewandt hat, ohne dass sich dabei ein greifbarer Nutzen ergab, wurde schon bei den Fiebermitteln erwähnt. Ebenso wurde dort auch bemerkt, dass umgekehrt das Chinin in Form des Chinaweines beim Publikum ein geschätztes Stomachikum ist. Giftige bittere Stoffe wie Strychnin, Brucin als Stomachika zu verwenden ist möglich aber unpraktisch. Allenfalls kann das als Kondurangin bezeichnete Glykosidgemisch aus der Kondurangorinde, Cortex Condurango, von Marsdenia Condurango und Gonolobus Condurango (Asclepiad.), hier genannt werden, welches in grösseren Dosen strychninartige Krämpfe macht, in Form des Kondurangoweins und Kondurangofluidextrakts aber in kleinen Dosen bei manchen Formen von Magenkrebs und schweren anderen Magenleiden in unerklärter Weise stomachisch wirkt. Das Kondurangin hat die merkwürdige Eigenschaft, sich beim Kochen aus der wässrigen Lösung abzuscheiden; filtrierte Kondurangodekokte sind daher wertlos! — Ueber die Galle, welche ja auch ein Bittermittel ist, werde ich weiter unten sprechen.

2. **Aromatico-Amara** und **Aromatica pura.** Wir betrachten zunächst die ersteren. Viele Bittermittel finden sich in Drogen, welche gleichzeitig flüchtige, angenehm riechende Stoffe enthalten. Die Wirkung beider Klassen von Stoffen

ergänzt sich aufs Beste. Wir wenden diese Drogen daher fast niemals in Form der chemisch rein dargestellten und von einander getrennten aktiven Prinzipien, sondern meist als Galenische Präparate an und sind mit diesen sehr zufrieden. An erster Stelle muss für deutsche Leser der Hopfen, Strobili Lupuli, d. h. der Fruchtstand von Humulus Lupulus (Cannabac.), genannt werden, den wir in Form gehopfter Biere verwenden. Das letzte Wort über die Bestandteile und Wirkungen desselben ist noch nicht gesprochen; sicher sind darin mindestens drei bittere Harze, ein ätherisches Oel, eine oder zwei Hopfenbittersäuren und ein glykosidisches Princip, Lupulit genannt, enthalten. Alle diese Stoffe zusammengenommen machen das Bier haltbarer und bekömmlicher; sie erklären ferner mit die stomachischen Wirkungen, welche das Bier oft genug entfaltet. Bei längerer Darreichung scheinen sie den Menschen ein ruhigeres Temperament zu verleihen. Früher wandte man daher die als Glandulae Lupuli oder Lupulin bezeichneten Harzdrüsen des Hopfens als Mittel zur Verminderung sexueller Aufregung an, sah aber wenig Erfolg davon. Der in Mitteleuropa einheimische, von Artemisia Absinthium (Compos.) stammende Wermut enthält in seinem Kraute, Herba Absinthii, den krystallinischen Bitterstoff Absinthin oder Absinthiin, sowie bis 2% grünes ätherisches Absinthöl, welches ein Gemisch von Terpenen mit Tanaceton s. Absinthol $C^{10}H^{16}O$ und einem blauen schwerflüchtigen Stoffe vorstellt. Das Absinthin ist ein ungiftiges ganz brauchbares Amarum, während das Tanaceton, welches auch im Rainfarn, Tanacetum, enthalten ist, bei grösserer Dose oder langer Darreichung krampferregend wirken kann. Die Franzosen sind dem Wermutwein und Absinthschnaps mindestens ebenso zugethan als die Deutschen dem Hopfenbier. Offizinell sind eine Tinctura Absinthii und in Finnland, Schweden, Italien, der Schweiz und in Oesterreich auch noch eine Tinctura Absinthii composita, welche 5—7 andere Stomachika enthält und als ein recht brauchbarer Magenschnaps, z. B. für Rekonvaleszenten, benutzt werden kann. Kombinationen von Eisen mit Extractum Absinthii in Pillen sind sehr beliebt. Ein aus dem genannten Extrakt dargestelltes Elixir amarum hat dieselbe Bedeutung wie die Tinctura Absinthii composita. Ein als Species amarae oder amaricantes bezeichnetes Kräutergemisch, welches nur in Deutschland und Russland nicht offizinell ist, enthält ausser Absinth 2—8 Stomachika und wird mit Wein angesetzt und dann als Maceration löffel- bis schnapsglasweis getrunken. Ein als Species aromaticae bezeichnetes Gemisch dient dagegen nur zu äusserlichen Zwecken, d. h. zu Kräuterkissen, Umschlägen und Bädern. In der zu Frühjahrskuren in Form von Kräutersäften neben anderen mit verwendeten Schafgarbe, Herba Millefolii, von Achillea Millefolium (Compos.) findet sich neben reichlichen Mengen von Kalisalzen der glykosidische Bitterstoff Achilleïn und 0,5% eines grünen ätherischen Oeles. Beide wirksamen Stoffe finden sich noch reichlicher in der Ivapflanze der Alpen, Achillea moschata, namentlich in den Blüten. Den Bitterstoff hat man in dieser Pflanze auch wohl als Ivaïn bezeichnet. Ivablüten werden mit Recht in der Schweiz als Zusatz zu stomachischen, antihämorrhoidalen und abführenden Arzneien verwendet. Offizinell ist die Ivapflanze aber nicht. Ein weiteres in den verschiedensten Ländern Europas sehr beliebtes, seit der Zeit der alten Aegypter benutztes aromatisches Bittermittel ist der Kalmus, Rhizoma Calami, von Acorus Calamus (Aroid.), dessen äusserliche Verwendung wir schon S. 316 besprachen. Die stomachische Wirkung beruht auf dem auch für die äusserliche Verwendung in Betracht kommenden ätherischen Oele, sowie auf einem meist als Acorin bezeichneten Bitterstoffe. Das ätherische Oel, welches eine gelbe Farbe besitzt und ein Gemisch von fünf Stoffen vorstellt, findet sich in der europäischen Droge bis zu 2,8%, in der japanischen aber bis zu 5%. Offizinell sind Tinctura und Extractum Calami sowie Oleum Calami. Letzteres dient z. B. zur Herstellung von Kalmusplätzchen, Rotulae Calami, welche ähnlich wie Pfefferminzplätzchen verwendet werden. Selbst aufgesetzter Kalmusschnaps und in Zucker eingekochtes Kalmusrhizom, Confectio Calami, sind ebenfalls recht häufig benutzte Arzneiformen. In China dient Kalmus auch als sicheres Mittel zur Verscheuchung von Insekten und auf Ceylon als Anthelminthicum. In den verschiedensten Ländern der alten und neuen Welt spielt die Pomeranze, d. h. die Frucht der bitterfrüchtigen Orange, Citrus vulgaris (Rutac. oder Aurantiac.), als Stomachikum eine grosse Rolle. Der Baum stammt aus Ostasien, wird aber jetzt auch in Westasien und im Mittelmeergebiet viel kultiviert. Man benutzt die unreifen, von selbst abgefallenen Früchte, Fructus Aurantii immaturi, sowie die Fruchtschalen der reifen Früchte, Cortex Aurantii fructus. In beiden

Drogen findet sich neben einigen nicht bitteren Stoffen 2% eines glykosidischen, exquisiten Bitterstoffes, Aurantiamarin, und etwas weniger ätherisches Oel, welches Bigaradeöl genannt wird. Zwei in den unreifen Pomeranzen sich in sehr reichlicher Menge findende Glykoside, Hesperidin und Isohesperidin $C^{22}H^{26}O^{12}$, sind geschmacklos; hinsichtlich ihrer Wirkung steht nichts fest. Von offizinellen Präparaten sind die Pomeranzenschalentinktur, Tinctura Aurantii, der Pomeranzenschalensirup, Sirupus Aurantii corticis, und das Hoffmannsche Magenelixir, Elixir Aurantiorum compositum, zu nennen. Letzteres enthält in Deutschland Extr. Absinthii, Cascarillae, Gentianae und Trifolii gemischt mit einem Xeresweinauszug von Pomeranzenschalen, Zimt und Kaliumkarbonat. Tropfen- bis theelöffelweis unter Wein genommen ist es ein sehr gutes Stomachikum. Eine auf der Antilleninsel Curaçao einheimische Abart der Pomeranze liefert Cortex Aurantii Curassaviensis, aus welcher der seines feinen Aromas wegen geschätzte Curaçaoliqueur hergestellt wird. Er enthält nebenbei noch sieben andere riechende Stoffe, wie Nelkenöl, Zimtöl, Macisöl. Hoch angesehen bei Magenkranken und Gesunden ist auch ein unter dem Namen Angosturabitter bekannter Liqueur. Die seinen Namen bedingende Angosturarinde stammt von Cusparia trifoliata (Rutac.) und kam vor 100 Jahren aus Columbien als Fiebermittel nach Europa. Sie enthält fast 2% eines eigenartigen ätherischen Oeles sowie vier Alkaloide, ein Glykosid und den Bitterstoff Angosturin $C^{18}H^{24}O^{10}$. Die Rinde sowie der aus ihr durch Extraktion mit Alkohol gewonnene Auszug schmecken ausserordentlich gewürzig-bitter. Ueber die Wirkung der Alkaloide ist nichts bekannt. Ein als Boonekamp of Maagbitter dem Publikum nicht ohne Geschick angepriesener bitterer Magenschnaps wird aus Pomeranzenschalen, Enzian, Kaskarillrinde, Zimt, Gewürznelken, Anis und anderen Drogen hergestellt. Als zwei weitere sehr zusammengesetzte bittere Magenschnäpse nenne ich Chartreuse und Benedictiner. Letzterer enthält ausser Pomeranzenschalen noch elf Gewürze. In ersterem fehlt die Pomeranzenschale, aber er enthält Wermut und 14 andere stomachisch wirkende Stoffe. Die seit zwei Jahrhunderten von den Bahama-Inseln in Westindien zu uns kommende Kaskarille, Cortex Cascarillae, von Croton Eluteria (Euphorbiac.) stammend, wurde schon im Vorstehenden mehrfach mit genannt. Sie enthält den krystallinischen Bitterstoff Kaskarillin neben 1% ätherischem Oel und neben Gerbstoff. Zur Verwendung kommen meist Extractum und Tinctura Cascarillae. Die Kaskarille ist eins der wenigen Mittel unserer Gruppe, welche bei Durchfall ohne Schaden gegeben werden können. Offenbar wirkt die Gerbsäure derselben antidiarrhoïsch. Von einem nahen Verwandten des oben genannten Pomeranzenbaumes, dem aus dem südlichen Himalaya stammenden, aber jetzt im Mittelmeergebiet und andern warmen Ländern einheimischen Zitronen- oder Limonenbaume, Citrus Limonum, wird die Schale der Frucht als Zitronenschale, Cortex fructus Citri, ähnlich wie die Pomeranzenschale verwendet. Sie enthält neben dem obengenannten Hesperidin einen Bitterstoff sowie ein aromatisches Oel, aus welchem Limonēn $C^{10}H^{16}$ und andere Terpene, Citral, s. Geranial $C^{10}H^{16}O$, Limettin $C^{11}H^{10}O^{4}$ und andere Stoffe abgeschieden werden können. Im Gegensatz zur Pomeranze tritt bei der Zitrone der Bitterstoff der Schale dem ätherischen Oele gegenüber sehr zurück. In der Schale der Apfelsine oder süssen Orange sind die Verhältnisse ähnlich wie in der der Zitrone. Der seiner stark gelbfärbenden, auf einem Gehalte an Krocin beruhenden Kraft wegen schon S. 114 unter den Farbmitteln genannte Safran enthält nebenbei auch noch einen krystallinischen, glykosidischen Bitterstoff, das Pikrokrocin, welches sich in Zucker und ätherisches Oel, von dem übrigens schon 10% präformiert vorhanden sind, zerlegen lässt, und welches den charakteristischen Geruch der Droge bedingt. Der Gebrauch des Safran als Stomachikum ist heutzutage mit Recht ein sehr geringer geworden. Wir werden diese Droge nochmals unter den Uterusmitteln kurz zu erwähnen haben.

Von den bitterstofffreien, rein aromatischen Mitteln gehören eine grössere Anzahl zu der Gruppe der Gewürze. Sie wurden bereits S. 118 kurz erwähnt. Gerade von ihnen ist eine förderliche Einwirkung auch auf die Absonderung der Bauchspeicheldrüse experimentell erwiesen. Sie spielen zum Teil in der Küche eine grössere Rolle als in der Apotheke. Viele von ihnen haben eben auch für Gesunde die Bedeutung von unentbehrlichen Genussmitteln, und schon aus diesem Grunde interessieren sie den Pharmakotherapeuten. Der gewöhnliche oder chinesische Zimt, Cortex Cinnamomi, ist die von der Korkschicht befreite Rinde sechsjähriger Stämmchen von Cinnamomum Cassia (Laurac.). Er ist ein seit vier Jahrtausenden benutztes Gewürz. Dem Küchenzimt ist häufig

auch die minderwertige Rinde von Cinnamomum Burmanni beigemischt. Als Ceylon-Zimt oder echten Kaneel bezeichnet man die durch Abschaben von der Aussen- und Mittelrinde befreite Innenrinde 1—2jähriger Schösslinge von Cinnamomum Zeylanicum. Die Wirksamkeit des Zimtes beruht auf dem Gehalte an Zimtöl, Oleum Cinnamomi (1 %), welches der Hauptsache nach aus Zimtaldehyd besteht. Daneben sind beim Oele des Ceylonzimtes noch Eugenol und Phellandren vorhanden. Der Zimtaldehyd geht an der Luft in Zimtsäure über. Die offizinellen Präparate sind Aqua Cinnamomi, Sirupus Cinnamomi und Tinctura Cinnamomi; in vielen Ländern ist auch eine Tinctura aromatica und ein schon S. 262 erwähntes Pulver, Pulvis aromaticus, im Gebrauch. Beide enthalten neben Zimt noch andere Gewürze. Als Zimtblüten oder Kassienblüten bezeichnet man die nach dem Verblühen gesammelten Blüten von Cinnamomum Cassia. Sie riechen und schmecken nach Zimt, werden aber nur sehr wenig in der Küche und gar nicht in der Apotheke verwendet. Als Kardamomen, Fructus Cardamomi, bezeichnet man die von der Westküste Vorderindiens her importierten Kapselfrüchte von Elettaria Cardamomum (Zingiberac.). Wir benutzen sie als Zusatz zu Pulvis aromaticus, Tinctura aromatica etc. Ihre Wirksamkeit beruht auf einem Gehalte von 5 % ätherischen Oeles. Man nennt sie wohl auch gelegentlich kleine Kardamomen im Gegensatz zu den grossen Kardamomen, d. h. den grösseren aber weniger guten Früchten von Elettaria major aus Ceylon, die schon im Altertum als Gewürz benutzt wurden. Die von den alten Mexikanern zugleich mit der Chokolade übernommene Vanille, Fructus Vanillae, stellt die vor der Reife getrockneten Schotenfrüchte von Vanilla planifolia (Orchidac.) vor. Der Inhalt der beim Trocknen dunkelbraun werdenden Schoten besteht aus einem balsamischen Muse, in welches die sehr kleinen Samen eingebettet sind. Der Wert der Droge beruht auf einem Gehalte an 1,7—2,7 % Vanillin. Dieser köstlich schmeckende und riechende Körper ist der Methyläther des Aldehyds der Protokatechusäure $C^6H^3(OH.OCH^3)CHO$. Die dem Vanillin entsprechende, aber geruchlose Vanillinsäure $C^6H^3(OH.OCH^3)COOH$ gibt der Droge einen etwas säuerlichen Geschmack. Das Vanillin kann auch künstlich aus dem Coniferin der Nadelhölzer dargestellt werden. Die sogenannte Vanillevergiftung hat mit dem Vanillin nichts zu thun. Als Muskatnuss, Nux moschata s. Semen Myristicae, bezeichnet man die von den Arabern in den Arzneischatz eingeführte, von den Molukken zu uns kommende Frucht von Myristica fragrans (Myristicac.) und von anderen Species. Sie ist bei der Reife von einem zerschlitzten karminroten Samenmantel, Arillus, umgeben, der als Macis oder Muskatblüte bezeichnet wird. Der Wert der Muskatnuss beruht auf einem Gehalte 6—10 % ätherischen Oeles, Oleum Myristicae aethereum, welches Terpene, Cymen $C^{10}H^{14}$ und sauerstoffhaltige Verbindungen enthält. Wird die Muskatnuss warm ausgepresst, so erhält man ein Gemenge aus Fett und ätherischem Oel, welches als Muskatbutter, Balsamum Nucistae bezeichnet wird. Die Muskatblüte enthält bis 17 % eines ätherischen Oeles, Oleum Macidis, welches mit dem der Muskatnuss nicht identisch aber ihm ähnlich ist. In grossen Dosen macht die Muskatnuss und ihr Oel Somnolenz; als Gewürz wirken jedoch schon ungemein kleine Dosen. Unter Galgant, Rhizoma Galangae, verstehen wir den Wurzelstock der in Südchina heimischen Alpinia officinarum (Scitamin. oder Zingiberac.), in welchem sich neben 0,7 % ätherischem Oel drei krystallinische, aromatische Substanzen, Alpinin, Galangin oder Galangol und Kämpferid genannt, finden. Dieselben wirken wie das Oel auf die Schleimhaut des Mundes, Magens und Darmkanales anregend. Das Mittel scheint im frühen Mittelalter durch die Araber eingeführt worden zu sein. Es ist z. B. in der Tinctura aromatica enthalten, kann aber auch an sich, z. B. als Kaumittel verwendet werden. Botanisch und pharmakologisch steht dem Galgant der Zitwerwurz, Rhizoma Zedoariae, von Curcuma Zedoaria nahe. Er wird seit dem Mittelalter gebraucht und kommt aus Bombay und Ceylon. Der brennend-kampferartige Geschmack beruht auf einem Gehalte an ätherischem Oel. Der ebenfalls dem Galgant nahestehende Ingber oder Ingwer, Rhizoma Zingiberis, von Zingiber offizinale enthält ein als Gingerol bezeichnetes aromatisches Harz und 2 % ätherisches Oel; beide zusammen bedingen den aromatischen Geschmack und die stomachischen Wirkungen dieses seit mehr als zwei Jahrtausenden üblichen Gewürzes. Ich will nicht verschweigen, dass man gerade den Ingwer und die ihm verwandten Substanzen auch wohl zu den Acria rechnen kann, da das Gingerol in reiner unverdünnter Form sehr stark irritierend wirkt. Von Präparaten nenne ich Tinctura Zingiberis, Sirupus Zingiberis und Confectio Zingiberis; auch selbstaufgesetzter Ingwer-

schnaps ist beim Publikum mit Recht beliebt. Das Gingerol, welches jetzt auch in reiner Form als tiefbraune, dickliche Flüssigkeit in den Handel kommt, wird massenweis zu stomachischen Bonbons und zu Cakes verarbeitet. Auch eine Ingweressenz wird viel gekauft. Die ihres gelben Farbstoffes wegen schon S. 114 erwähnte Kurkuma, Rhizoma Curcumae, gehört in dieselbe Pflanzenfamilie, wie die vorhergenannten. Infolge ihres Gehaltes an ätherischem Oel wird sie in einzelnen Ländern, wie z. B. in England, als Gewürz in der Küche und Apotheke benutzt. Wir verzichten auf dieselbe. Vom südeuropäischen Lorbeerbaum, Laurus nobilis (Laurac.), benutzen wir die Lorbeeren, Fructus Lauri, und die Lorbeerblätter, Folia Lauri, welche beide infolge eines Gehaltes an ätherischem Lorbeeröl aromatischbitter schmecken. Die Lorbeerblätter spielen namentlich in der Küche seit Alters als Gewürz eine grosse Rolle, während sie in der Apotheke entbehrlich sind. Das blühende Kraut des in Gärten bei uns gebauten Mairans, Herba Majoranae, von Origanum Majorana (Labiat.), bildet ein fast kampferartig schmeckendes, angenehmes Küchengewürz. Diese Anwendbarkeit beruht auf Gehalt an 1 % ätherischem Oel. Das Volk verwendet das Mittel auch äusserlich, in Form der Mairansalbe, z. B. bei chronischem Schnupfen der Kinder. Als Saturei, Bohnenkraut oder Pfefferkraut kommt das blühende Kraut der in Gärten gezogenen Satureja hortensis (Labiat.) zur Verwendung. Das darin enthaltene ätherische Oel besitzt stomachische Wirkung und erhöht die Schmackhaftigkeit einzelner Speisen sehr wesentlich. Ueber den als Zusatz zu Gurken beliebten Dill, über Koriander, Fenchel, Anis und Kümmel, welche sämtlich hier auch als Gewürze abgehandelt werden könnten, werde ich bei den Abführmitteln genauer reden; hier genüge es, ihre Namen genannt zu haben. Von der Petersilie, deren Früchte schon S. 291 erwähnt wurden, wird das Kraut und die Wurzel in der Küche alltäglich als Gewürz benutzt. Als echte Kapern oder Kappern bezeichnet man die bis erbsengrossen geschlossenen Blütenknospen des Kapernstrauches, Capparis spinosa (Capparidac.). Sie kommen in Essig oder in Salz eingemacht von den Mittelmeerländern aus, wo die Pflanze einheimisch ist, als Küchengewürz in den Handel. Die kleinsten Sorten sind die geschätztesten. Sie besitzen ein eigenartiges, chemisch nur ungenügend untersuchtes Aroma, welches die stomachischen Wirkungen bedingt. Daneben ist das auch in der Raute nachgewiesene Glykosid Rutin vorhanden. Früher wurde auch die Wurzelrinde des Kapernstrauches medizinisch verwendet. Von unechten Kapern interessieren den Arzt die folgenden Sorten, nämlich die angenehm kresse- oder senfartig schmeckenden Blütenknospen der Kapuzinerkresse, Tropaeolum majus (Tropaeolac.), und die infolge Gehaltes an Anemonenkampfer gewürzig schmeckenden Knospen der Sumpfdotterblume, Caltha palustris (Ranunculac.). — Ohne scharfe Grenze schliessen sich die Glieder der folgenden Gruppe denen der vorstehenden an.

3. **Acria als Stomachika und Digestiva.** Der der alten Medizin entstammende Name Acria, dessen wir schon bei den harntreibenden Mitteln (S. 290) und bei den Hautreizmitteln (S. 307) erwähnt haben, bedeutet ursprünglich Mittel mit lokal reizender und eventuell entzündungserregender Wirkung. Chemisch sind es teils unorganische, teils organische vegetabilische, animalische oder künstlich dargestellte Stoffe, welche den verschiedensten Klassen des chemischen Systems zugerechnet werden müssen. So gehören einige zu den Säuren, andere sind Säureanhydride, Alkaloide, Glykoside, indifferente Stoffe, Alkohole, Aldehyde, Kohlenwasserstoffe, Phenole, Ketone, Kampferarten etc. Dass die Wirkung so verschiedenartiger Stoffe chemisch nicht einheitlich erklärt werden kann, ist selbstverständlich; für die Wirkung der meisten Stoffe haben wir überhaupt noch keine Erklärung. Bei einigen lässt sich vermuten, dass sie die protoplasmatischen Gebilde des lebenden Organismus teils auflösen, teils zur Gerinnung bringen. Aus dem Vorhergehenden wird es verständlich, dass die Acria pharmakotherapeutisch in sehr verschiedene Gruppen gebracht werden können. So unterschied man thatsächlich die hautreizenden als Acria diuretica, die stomachischen als Acria aromatica oder Acria stomachica, die erbrechenerregenden als Acria emetica, die abführenden als Acria cathartica, die gleichzeitig wurmwidrigen als Acria anthelminthica, die die Nase reizenden als Acria sternutatoria, die auswurfbefördernden als Acria expectorantia, die die Urogenitalorgane reizenden als Acria aphrodisiaca, die den Uterus kontrahierenden als Acria ecbolica etc. Wir werden daher derartigen Mitteln in späteren Kapiteln noch mehrfach begegnen. Für das vorliegende Kapitel sei nur bemerkt, dass wir für die ärztliche Praxis gut thun, die stärker lokal wirkenden als Acria von den vor-

hergenannten abzutrennen. An erster Stelle nenne ich als solches sehr stark wirkendes Mittel das schon S. 315 erwähnte Allylsenföl C^3H^5NCS, welches wir in Form des Küchensenfs oder Mostrichs fast täglich für Gesunde und Kranke diätetisch verwenden. Zur Darstellung desselben werden die Samenkörner des schwarzen Senfs oder des Sareptasenfs in der Senfmühle unter Zusatz von etwas Essig zermahlen und dann mit Zimt, Nelken, Zucker, Rheinwein, gelegentlich auch mit Sardellen, Salz, Cayennepfeffer, Zwiebeln, Knoblauch, Ingwer und anderen stomachischen Stoffen versetzt. In manchen Gegenden ist es üblich auch den weissen Senf zu Mostrich zu verarbeiten. Das in demselben präformierte Glykosid Sinalbin geht dabei in Sinalbinsenföl über, welches

$$\underset{\text{Sinalbin}}{C^{30}H^{44}N^2S^2O^{16}} = \underset{\substack{\text{Sinalbinsenföl} \\ \text{s. Paraoxybenzylsenföl}}}{C^7H^7O.NCS} + \underset{\substack{\text{saures, schwefelsaures} \\ \text{Sinapin}}}{C^{16}H^{24}NO^5HSO^4} + \underset{\text{Glykose}}{C^6H^{12}O^6}$$

dem Allylsenföl analog wirkt. Beide Oele wirken in konzentrierter Form aufs heftigste entzündungserregend. Das Eiweiss der protoplasmatischen Gebilde wird dabei in der Weise umgewandelt, dass es seine Koagulierbarkeit durch Kochen einbüsst. Neben Senf spielt in der Küche die Zwiebel in den verschiedensten Arten und Abarten eine grosse Rolle. Alle diese Zwiebelarten wirken durch schwefelhaltige, stark reizende ätherische Oele, von denen das Knoblauchöl und Bärenlauchöl schon S. 315 genannt wurden. Hier nenne ich zunächst die gewöhnliche Zwiebel, Sommerzwiebel oder Bolle, Allium Cepa, ferner die Winterzwiebel, Allium fistulosum, welche etwas milder wirkt, und Allium ascalonicum, die Schalotte. Vom Porre, Allium Porrum, benutzt die Küche sowohl die Blätter als die Wurzel; offizinell waren sogar Radix, Herba und Semen Porri. Hierher gehören auch die als Gewürz so geschätzten Perlzwiebeln. Das Aroma des Knoblauchs, Allium sativum, wird von manchen Nationen überaus geschätzt; es erinnert an Stinkasant. An der stomachischen Wirkung der meist verwendeten Nebenzwiebeln (Knoblauchzehen) ist nicht zu zweifeln. Knoblauchsaft und Knoblauchsirup spielt in der Volksmedizin eine grosse Rolle. Vom Schnittlauch, Allium Schoenoprasum, bildet das feinzerschnittene Kraut ein in hohem Grade stomachisch wirkendes Gewürz. Ebenso ist die Wurzel des Meerrettich, welcher S. 315 schon erwähnt wurde, infolge Gehaltes an einem schwefelhaltigem, ätherischem Oele ein kräftiges Anregungsmittel für die Thätigkeit der Speicheldrüsen, des Magens und des Dünndarmes. Auch die Knolle des gewöhnlichen Rettichs, Raphanus sativus (Crucif.), und die der milderen Varietät desselben, des Radieschens, Raphanus sativus var. Radicula, wirken ähnlich und sind daher als appetitmachende Mittel sehr beliebt. Nächst den Gewürzen mit schwefelhaltigen, ätherischen Oelen ist als ein sehr scharfes Stomachikum, der schon S. 254 kurzerwähnte Pfeffer, Piper nigrum (Piperac.), zu nennen. Man nennt die vor der Reife gesammelten, kugeligen Beeren schwarzen Pfeffer, während man die ausgereiften, durch Abreiben von der äussern Hälfte der Fruchtwand befreiten Beeren als weissen Pfeffer, Piper album, bezeichnet. Dieses schon dem indischen und griechischen Altertume bekannte Gewürz kommt aus Vorderindien und von den Inseln und Küstenländern der Strasse von Malaka zu uns und enthält neben 1—2 % an Phellandren reichem intensiv nach Pfeffer riechendem ätherischen Oele 8—9 % Piperin $C^{17}H^{19}NO^3$. Diese neutral reagierende, meist als Alkaloid bezeichnete Substanz ist ganz geruchlos, bedingt aber den Geschmack des Pfeffers und wirkt mit dem Oel zusammen in hohem Grade stomachisch. Das Piperin lässt sich unter Einwirkung von kaustischem Kali in Piperidin $C^5H^{11}N$ und Piperinsäure $C^{12}H^{10}O^4$ zerlegen. Das Piperidin, welches nach Ammoniak und Pfeffer schmeckt und riecht, ist seiner Struktur nach Hexahydropyridin. Das Piperin ist wie der Pfeffer selbst hier und da gegen Wechselfieber gegeben worden. Ueber den Erfolg steht nichts fest. Bei zu grossen Dosen veranlassen Piperin und Pfeffer Magendarmentzündung. Als Nelkenpfeffer, Neue-Würze oder Piment bezeichnet man die vor der Reife eingesammelten, von den Stielen gestreiften Beeren von Pimenta officinalis (Myrtac.) aus Mexiko, Centralamerika und Westindien. Nachdem die alten Mexikaner sie neben der Vanille schon seit undenklichen Zeiten zum Würzen der Chokolade benutzt hatten, wurden sie 1640 in England eingeführt und von da aus langsam durch Europa verbreitet. Sie enthalten bis 4 % ätherisches Oel, dessen Wirksamkeit zum Teil auf Eugenol beruht. In viel grösserer Menge findet sich letzteres, welches den Methyläther des Dioxyallylbenzols vorstellt und schon S. 291 und S. 354 erwähnt wurde, in den

Gewürznelken. Diese enthalten nämlich 19 % ätherisches Oel und davon sind 90 % Eugenol. Der auf dem Eugenol beruhende feurig-brennende Geschmack der Nelken geht umsomehr verloren und wandelt sich in einen kamillenartigen um, je mehr sie die Reife erlangt haben. Dies ist der Grund, warum man sie vor dem Blühen einsammelt. Man kultiviert die Nelken jetzt namentlich auf Amboina und Sansibar; ihre Geschichte reicht bis ins vierte Jahrhundert zurück. Ihre Reizwirkung auf Mund, Magen und Dünndarmschleimhaut ähnelt der des Pfeffers. Als spanischen Pfeffer bezeichnet man die schön gelbroten, der Gestalt nach variierenden Früchte von Capsicum annuum (Solanac.). Diese seit 1493 bekannte Pflanze stammt wohl aus dem tropischen Amerika, ist jetzt aber durch die Kultur viel weiter verbreitet. Die aus Szegedin in Ungarn kommende Sorte wird besonders geschätzt und führt den Namen Paprika. Die sehr ähnlichen, aber kleineren Früchte von Capsicum fastigiatum und Capsicum frutescens werden als Cayenne- und Guineapfeffer bezeichnet. Das Wirksame in allen genannten Arten ist das Kapsaïcin, welches auch Kapsicin und Kapsikol genannt wird. Ob sonstige wirksame Stoffe vorhanden sind, ist nicht sicher. Das in Wasser nur wenig lösliche Kapsaïcin wirkt sowohl auf der äussern Haut als auf Schleimhäuten stark reizend und wurde daher schon S. 318 unter den Hautreizmitteln genannt. In England und den Tropen, wo man alltäglich reichliche Mengen von Capsicum isst, veranlasst dieses Gewürz oft chronischen Magendarmkatarrh. Von Präparaten ist nur Tinctura Capsici offizinell. Unter Currypowder (wörtlich: Gerbepulver) versteht man eine in England und Ostindien gebräuchliche Gewürzmischung, welche ausser Pfeffer und spanischem Pfeffer auch noch Senf, Muskatnuss, Kurkuma, Ingwer, Koriander, Anis und Kardamomen, Gewürznelken, Piment, Kümmel und Trigonella, ja selbst Asa foetida enthalten kann. Unter Matta versteht man in Oesterreich eine Reihe von pulverigen Gemischen, welche an sich wertlos sind und lediglich zur Verfälschung pulverförmiger Gewürze dienen. Man thut daher gut, Gewürze überhaupt nicht in Pulverform zu kaufen. — An die Gewürze reihen sich der Art ihrer Wirkung nach zwei Stoffe an, welche niemals in der Küche zur Verwendung kommen, aber als Arzneimittel benutzt stomachisch wirken, das Kreosot und das Orexin. Die günstige Wirkung des S. 215 bereits besprochenen Kreosots oder Guajakols bei Lungenkranken beruht zum Teil mit darauf, dass es bei richtiger Dosierung den Appetit erheblich anregt. Das Orexin $C^{14}H^{12}N^{2}$ (von ὄρεξις, Esslust) ist seiner Struktur nach Phenyldihydrochinazolin. Es wird, obwohl es eine Base ist und gut charakterisierte Salze bildet, jetzt nur noch als freies Orexin, Orexinum basicum, in Gestalt eines äusserst feinen amorphen Pulvers in Dosen von 0,1—0,3 in Oblatenkapseln genommen und reichlich Flüssigkeit nachgetrunken. In grösseren Dosen wirkt es ätzend, blutzersetzend und nervenlähmend. Das salzsaure Salz, welches früher in Gebrauch war, wirkt weniger gut. Das freie Orexin passt bei den verschiedensten Formen von Appetitlosigkeit; jedoch muss man zunächst mit kleinen Dosen anfangen. Anhangsweise müssen auch der Alkohol und das Nikotin bezw. der Tabak nochmals hier mit genannt werden, da sie bei geeigneter Form der Anwendung in der Weise eines Acre die Schleimhaut des Mundes und Magens reizen und dadurch appetitmachend und verdauungsbefördernd wirken können. Beim Nikotin ist nicht einmal nötig, dass es in den Magen eingeführt wird, da es vermöge seiner pilokarpinartigen Wirkungen (vergl. S. 301) auch vom Blute aus den Magendarmkanal reizt. In konzentrierter Form wirkt das freie Nikotin lokal ätzend. Der bei Rauchern fast stets vorhandene chronische Rachenkatarrh ist die Folge einer auch bei ausserordentlicher Verdünnung ausgeübten lokalen Reizwirkung. Der Alkohol passt als Stomachikum, namentlich in Form kleiner Quantitäten guter Weine und in Form der oben erwähnten Magenschnäpse. Die uns hier interessierende Wirkung ist eine sogenannte Nachwirkung, indem der Alkohol rasch in die Magenwandungen aufgenommen wird und diese dabei reizt, so dass sich hinterher in den nun alkoholfreien Magen ein reichlicher Magensaft von kräftiger Wirkung ergiesst. (Ueber den Alkohol als Exitans des Herzens und des Gehirns ist schon S. 271 und 279 gesprochen worden.) Ein letztes Acre, welches hier zu nennen ist, ist das Kochsalz, Natrium chloratum, in Form scharf gesalzener Speisen, wie Häringe, Sardellen, salziger Schinken. Ueber die Wirkung dünner Salzlösungen, welche ganz anders ist, wird weiter unten geredet werden.

4. Die physiologischen Verdauungsmittel als Stomachika und Digestiva. Wo die physiologischen Faktoren der Verdauung zu schwach wirken, oder in zu geringer Menge vorhanden sind, kann man versuchen, dieselben künstlich durch

Eingeben zu vermehren. Wo der Speichel beim Essen trockner Nahrung nicht recht fliesst, da trinken wir Wasser oder eine sonstige Flüssigkeit dazu, oder wir salzen die Speisen mit Kochsalz. Wo der Magen in Absonderung des Magensaftes lässig ist, da geben wir die schon S. 131 besprochenen Präparate von Pepsin, sowie die schon S. 223 besprochenen verdünnten Säuren, namentlich Acidum hydrochloricum dilutum, tropfenweis unter Wasser während der Mahlzeit. Wo umgekehrt Gastroxynsis besteht, können wir durch Atropin die Magensaftsekretion beschränken oder ihre Acidität durch die unten noch zu besprechenden kohlensauren Alkalien und durch kohlensaure Magnesia abschwächen. Wo die Darmverdauung mangelhaft ist, da geben wir Pankreaspräparate, welche S. 131 ebenfalls schon mit besprochen worden sind. Ob es Sinn hat, Gallenpräparate zu verabfolgen, falls man Grund hat, mangelhaften Gallenzufluss anzunehmen, ist strittig. Während man jahrtausendelang Galle der verschiedensten Tiere in der Weise der Amara therapeutisch verwendet hat, und während Fel tauri recens und siccum sowie Natrium choleïnicum s. Fel tauri depuratum früher sogar überall offizinell waren, gilt es jetzt für sehr veraltet irgend etwas derartiges anzuwenden. Dass die in der durch Beseitigung des Mucin gereinigten Galle in Form ihrer Natriumsalze reichlich enthaltenen Gallensäuren, namentlich die bei Fleischfressern vorherrschende Taurocholsäure die verdauenden und motorischen Funktionen des Darmes fördern, steht fest; im Magen und im Blute wirken sie jedoch störend und deshalb muss man sie in Dünndarmkapseln geben und bei Icterus, wo das Blut schon so wie so mit Galle überladen ist, überhaupt meiden. Bei grösseren Dosen wirkt die Taurocholsäure, welche bekanntlich vom Darmkanal aus teilweis resorbiert wird, als Protoplasmagift schädigend auf die Blutkörperchen, auf das Herz, auf die Hirnrinde etc. Da wir nun Digestiva haben, welche weniger giftig sind, so kann man hinsichtlich des Darmes allerdings auf Gallenpräparate allenfalls verzichten, nicht jedoch hinsichtlich der Leber. Der resorbierte Anteil der gallensauren Salze gelangt nämlich in der Leber von Neuem zur Ausscheidung, indem er dabei die Gallenmenge bedeutend vermehrt. Von andern Arzneimitteln, welche eine solche Gallenflut veranlassen, sind nur Olivenöl in sehr grossen Mengen, Terpentinöl und salicylsaures Natrium zu nennen. Das schon S. 291 erwähnte Terpentinöl wird als Anregungsmittel der Gallensekretion gern mit Aether (5 Aether + 50 Ol. Tereb.) in Form des sogenannten Durandeschen Mittels gegeben. Der Aetherzusatz beschleunigt die Wirkung. Bei Gallensteinkolik wirkt er gleichzeitig etwas schmerzlindernd.

5. Die **Alkalien als Mittel bei Magen- und Dünndarmbeschwerden.** In Hunderten von Fällen, wo wir mit den verschiedensten, den vier bisher besprochenen Gruppen der Stomachika und Digestiva angehörigen Arzneimitteln gar nichts ausgerichtet oder den Zustand unter Umständen noch verschlechtert haben, lässt sich Besserung, ja Heilung erzielen, wenn wir die Patienten zu einer Trinkkur in ein Bad mit alkalischem Mineralwasser schicken. Unter solchen alkalischen Mineralwässern versteht man Mineralquellen, in denen freie und als Bicarbonat gebundene Kohlensäure vorherrscht, während gleichzeitig auch noch neutrale Salze, namentlich Kochsalz vorhanden ist. Wir haben über Quellen, welche sich mit den hier in Rede stehenden berühren, schon S. 246 und 312 gesprochen. Für unsere jetzige Betrachtung teilen wir die Quellen in einfache Säuerlinge, alkalisch muriatische Säuerlinge und alkalisch-salinische Mineralquellen. Die Temperatur unserer Quellen geht zum Teil bis 5,5 ° C. hinunter und zum Teil bis 62 ° C. in die Höhe. Da sie sämtlich auf vulkanischem und plutonischem Gebiet vorkommen, erklärt sich der früher übliche Name vulkanische Mineralquellen.

a) Die **einfachen Säuerlinge** Deutschlands und Oesterreichs sind kalte oder mindestens kühle, salzarme, aber kohlensäurereiche, angenehm schmeckende Tafelwässer. Ihr Kohlensäuregehalt kann natürlich mit Kunsthilfe vermehrt werden, ja es kommt vor, dass man erst alle Kohlensäure entweichen lässt, das Wasser von störenden Bestandteilen (z. B. Eisen) befreit, in Flaschen füllt und erst dann die entsprechende Kohlensäuremenge in die Flaschen wieder hineinpumpt. Das Publikum erfährt von solchen Prozeduren natürlich nichts. Die festen Bestandteile der Wässer, wie sie zum Versand kommen, bestehen namentlich aus etwas Natriumbikarbonat, Kalciumbikarbonat und Chlornatrium. Letzteres tritt bei der Wirkung aber nicht in den Vordergrund. Unsere Quellen liegen nicht selten in der Nachbarschaft salzreicherer Mineralwässer. So finden sich z. B. in der Umgebung von Marienbad 100 und in der von Karlsbad sogar 200 solche Säuerlingsquellen. Ihre Wirkung beruht in erster Linie auf dem Gehalte an Kohlensäure,

die wir S. 314 als Reizmittel für die Haut kennen gelernt haben, und die wir hier als sehr wirksames, aber ungefährliches Reizmittel für die Schleimhaut des Magens und Dünndarms zu merken haben. Die Wirkung besteht nicht nur in Anregung der Sekretion, sondern auch der Bewegung des Magens und Dünndarms. Bei leichten Dyspepsien und Kardialgien sind sie nicht selten von Nutzen. Sie werden aber auch von Gesunden als Tafelwässer vielfach angewandt, namentlich bei reichlichen Mahlzeiten. Dies gilt z. B. von dem mit 21° C. sprudelnden, aber nur abgekühlt benutzten Wasser des unweit Neuenahr gelegenen Apollinarisbrunnens. Weiter nenne ich aus derselben Gegend den Heppinger und den Landskroner Brunnen, sowie das Rhenser Wasser. Die Sinnberger und die Wernarzer Quelle bei Brückenau in der Rhön und der Taunusbrunnen in der Wetterau sind ebenfalls recht bekannt. Endlich nenne ich den Harzer Sauerbrunnen bei Goslar. Die Wässer unserer Gruppe gehen ohne scharfe Grenze in die der folgenden über, so dass dieselben Quellen von einigen Autoren hierhin und von anderen dorthin gerechnet werden. Dies gilt auch von dem Wasser der Riesenquelle Narsan in Kislowodsk im Kaukasus, welche in 24 Stunden 126000 Eimer Wasser und die fünffache Menge von Kohlensäure auswirft. 3,6 dieser 5 Teile CO^2 sollen frei und 1,6 Teil an Salze gebunden sein.

b) Die **alkalischen Säuerlinge** sind teils warm teils kalt und durchweg reicher an kohlensaurem bezw. doppeltkohlensaurem Natron als die vorigen. Immerhin können noch viele der hierher gehörigen kalten Quellen als Tafelwässer benutzt werden, da ihr Geschmack ebenfalls angenehm prickelnd ist. Infolge ihres grösseren Gehaltes an Alkali neben der Kohlensäure regen sie die Sekretion der Schleimhäute, namentlich des Intestinaltraktus, aber nach ihrem Uebergange ins Blut auch die des Urogenital- und Respirationstraktus an und verflüssigen das abgesonderte Mucin dieser Schleimhäute. Dass durch ihren Uebergang ins Blut die Alkalescenz des Blutes und aller Gewebssäfte erhöht und dadurch der Stoffwechsel unter Zunahme der Verbrennungsprozesse gesteigert wird, wurde schon S. 246—247 dargethan. Dass unsere Wässer bei Gastroxynsis oder Dyspepsia acida spezifisch wirken, ist selbstverständlich. Auch bei vielen Formen von Gastroduodenalkatarrh, bei Ulcus ventriculi, bei trocknen Katarrhen der Respirationsorgane und bei Blasenkatarrhen mit sauren Konkrementbildungen sowie bei Gicht und Leberdiabetes bringen sie, verständig angewandt, meist Nutzen.

Die wichtigsten kalten alkalischen Säuerlinge:

1000 g Quellwasser enthalten:	Natrium-bikarbonat	Freie CO^2 in ccm
Geilnau im Lahnthale	1,06	1468,8
Krondorf in Böhmen	1,25	1194,2
Giesshübl in Böhmen	1,26	1537,7
Preblau in Kärnten	2,87	637,9
Kronenquelle von Obersalzbrunn in Schlesien	2,42	630,5
Bilin in Böhmen	3,36	1337,6
Fellathal in Illyrien	4,29	609,1
Vals im Dep. Ardèche	7,28	1039,8

Die wichtigsten warmen alkalischen Säuerlinge:

1000 g Quellwasser enthalten:	Natrium-bikarbonat	Freie CO^2 in ccm	Temperatur
Mont-d'Or in der Auvergne	0,63	—	42° C.
Neuenahr in der Rheinprovinz	1,05	498,5	40° C.
Brüxer Sprudel	2,13	—	22° C.
Vichy im Dep. Allier, Grande Grille	4,88	460,6	40° C.
„ „ „ „ Célestine	5,10	532,1	40° C.

c) Als **alkalisch-muriatische Säuerlinge** bezeichnet man solche alkalischen Mineralwässer, welche neben der Kohlensäure und dem kohlen- bezw. doppeltkohlensauren Natron noch Kochsalz als mitwirkende Heilpotenz enthalten. Allerdings ist die Menge des letzteren sehr verschieden, indem sie bei einigen bis 4,6 Promille steigt und bei anderen bis 0,17 Promille fällt. Die letzteren schliessen sich eben ohne scharfe Grenze den Quellen der vorigen Gruppe an. Wir wissen jetzt, dass einverleibtes Kochsalz zum Teil durch die Speicheldrüsen ausgeschieden, wieder resorbiert und wieder hier ausgeschieden wird. So kommt es, dass auch kleine Dosen, namentlich wenn sie in Form von viel Flüssigkeit eingeführt worden sind, doch auf den Magendarmkanal einen unzweifelhaften Einfluss haben. Wie bei der vorigen Gruppe, so sind auch bei der jetzigen die Quellen teils warm, teils kalt. Unter allen Umständen sind die Wässer der kochsalzhaltigen alkalischen Säuerlinge den Zellen des Organismus gegenüber isotonischer als die der vorigen Gruppe und werden daher oft besser vertragen. Daher gelten alle vorhin angeführten Indikationen auch hier; zu den dort angeführten Wirkungen kommt aber weiter noch hinzu, dass unter Hebung der Ernährung Darmthätigkeit und Stoffwechsel stärker angeregt und Albuminate leichter gelöst werden. Vielleicht erklären sich daraus die empirisch festgestellten weiteren Indikationen, nämlich Skrofulose (mit Ernährungsstörungen) und zurückgebliebene Exsudatreste in der Brust- oder Bauchhöhle. Die wichtigsten Quellen unserer Gruppe sind die nachstehenden.

1000 g Quellwasser enthalten:	Chlornatrium	Natriumbikarbonat	Freie CO^2 in ccm	Temperatur
Ems in der Provinz Hessen-Nassau, Neue Badequelle	0,93	2,05	448,5	50° C.
Ems in der Provinz Hessen-Nassau, Kränchen	0,98	1,98	597,4	35° C.
Ems in der Provinz Hessen-Nassau, Kesselbrunnen	1,03	1,99	553,1	49° C.
Ems in der Provinz Hessen-Nassau, Fürstenquelle	1,01	2,04	599,3	40° C.
Tönnisstein in der Rheinprovinz (vergl. S. 313)	1,41	2,57	1269,6	Kalte Quellen
Gleichenberg in Steiermark, Konstantinquelle	1,85	3,55	1149,7	Kalte Quellen
Roisdorf in der Rheinprovinz	1,90	1,11	484,0	Kalte Quellen
Selters im Taunus	2,33	1,24	1204,2	Kalte Quellen
Luhatschowitsch in Mähren, Vincenzbrunnen	3,06	4,29	1452,6	Kalte Quellen
Czigelka in Ungarn	3,38	12,96	—	Kalte Quellen
Szczawnicza in Galizien, Magdalenenquelle	4,61	8,45	711,5	Kalte Quellen

Vergleichen wir den Kochsalzgehalt dieser Quellen mit dem der S. 312 und 313 angeführten Solquellen, so ist er recht gering; für die innerliche Verwendung ist dies aber eben nötig. An unsere alkalisch-muriatischen Säuerlinge schliessen sich weitere alkalische Trinkquellen an, welche nebenbei abführende Salze enthalten. Von diesen wird bei den Abführmitteln die Rede sein. Zum Schluss seien wenigstens noch einige Worte über die in Russland so viel genannten Wässer von Essentuki im Kaukasus gesagt. Die Quellen dieses Bades werden in alkalisch-muriatische Säuerlinge, in alkalisch-salinische Glaubersalzwässer und alkalisch-schweflige Wässer eingeteilt. Die bekannteste Quelle ist Nr. 17, welche zu den alkalisch-muriatischen Säuerlingen gehört und an Salzgehalt alle genannten übertrifft. Ausser Kochsalz und Natriumbikarbonat enthält sie übrigens auch noch Kalcium-, Magnesium- und Lithiumkarbonat, ferner Brom- und Jodnatrium; sie bildet daher einen Uebergang zu den sogen. erdigen Mineralquellen.

Erdige Mineralquellen sind Wässer, welche sich durch einen absolut und relativ hohen Gehalt an Kalk- und Magnesiasalzen gegenüber den andern

Bestandteilen auszeichnen. Nur die Menge der freien Kohlensäure kann ebenfalls beträchtlich sein. Meist ist auch Chlornatrium und nicht selten Eisen vorhanden. Aus dem Gesagten ist ersichtlich, dass die Wirkung der der vorher besprochenen Gewässer sich annähern muss. Aus diesem Grunde mögen sie hier kurz mit Erwähnung finden. Sie kommen meist aus Kalkgebirgen, sind teils kalt, teils warm und werden zu Trink- und Badekuren benutzt. Die uns hier hauptsächlich interessierende Indikation für den inneren Gebrauch ist Dyspepsie mit überschüssiger Säurebildung im Magen, ferner chronischer Darmkatarrh mit Neigung zu Diarrhöen. Weiterhin werden sie auch von Kranken mit Bronchialkatarrhen mit starker Sekretion und von solchen mit Neigung zu Konkrementbildung in den Harnwegen nicht ohne Erfolg benutzt. Wie weit Rachitis, Skrofulose und Osteomalacie davon gebessert werden, halte ich für unentschieden. Die wichtigsten hierher gehörigen Quellen sind Driburg, Inselbad, Leuk, Rudolfsquelle zu Marienbad, Weissenburg, Wildungen. Lippspringe enthält gleichzeitig reichliche Mengen von Stickstoff und wird deshalb bei den Mitteln gegen Brustkrankheiten später noch besprochen werden. Fachingen enthält gleichzeitig viel Natriumbikarbonat und wird deshalb auch gegen Gicht und harnsaure Diathese mit Erfolg verwandt.

IX. Brechmittel.

Definition und Wirkungsweise. Wie die Stomachika so wirken auch die Brechmittel auf den Magen. Sie bilden eine der ältesten Gruppen der Arzneimittel, die wie die der Bittermittel bis in prähistorische Zeiten zurückreicht. Die Griechen nannten sie Emetika (von ἐμέειν, erbrechen), die Lateiner Vomitiva (von vomitare, erbrechen). Das Erbrechen ist ein mit stossweiser unwillkürlicher Entleerung des gefüllten Magens nach oben verbundener, bis zu einem gewissen Grade physiologischer Akt, der beim neugeborenen Kinde nach reichlichem Trinken ohne jedes Unbehagen sich abspielt, dem Niesen analog ist und dann lediglich als ein Ueberwallen des vollen Magens zu betrachten ist. Er kommt ferner beim Kinde als Begleiterscheinung der verschiedensten krankhaften Vorgänge, wie z. B. bei Fieber, häufig zur Beobachtung. Je älter wir werden, desto seltener und desto schwerer erbrechen wir; gleichzeitig kommen nebenbei eine Reihe äusserst unbehaglicher psychischer Empfindungen und sonstiger Begleiterscheinungen zur Entwickelung, welche beim Kinde kaum oder gar nicht vorhanden sind. Bei den Wiederkäuern ist das Erbrechen in Form der Rumination ein physiologischer, von der Willkür abhängiger und mit Behagen verbundener Akt. Bei den Bienen erinnert die Entleerung des Honigmagens in die Waben an das Erbrechen, ist aber ein Willkürakt. Das Gleiche gilt von dem Ausstossen unverdaulicher Stoffe aus dem Maule der Karpfen, Barben, Hechte und von dem Auswerfen des Gewölles bei Adlern, Falken, Eulen und Krähen. Bei den Karnivoren unter den Mammalien und speziell beim Hund erfolgt das Erbrechen wie bei uns unwillkürlich, aber es ist mit so wenig Unbehagen und Ekel verbunden, dass der Hund nicht selten in derselben Minute das wieder auffrisst, was er eben erbrochen hatte. Die Nagetiere erbrechen überhaupt nicht, selbst wenn man ihnen tödliche Dosen von Brechmitteln verabfolgt. Für unsre Betrachtung hier müssen wir 1. das Vorstadium, 2. die erste Phase des eigentlichen Erbrechens, 3. die zweite Phase des eigentlichen Erbrechens, 4. das Nachstadium, 5. die bei nicht brechfähigen Tieren statt des Erbrechens auftretenden Wirkungen einzeln durchgehen.

Das Vorstadium weist psychische und somatische Symptome, welche zusammen die sogen. Nausea ausmachen, auf. Von psychischen, die nur beim erwachsenen Menschen stark ausgebildet sind, ist vor allem der Ekel zu nennen, welcher uns den Anblick der Speisen, ja selbst das Denken an dieselben verleitet. Damit pflegt sich ein Gefühl der Präkordialangst und Beklemmung, der Hitze und Abspannung, des Schwindels und Kopfschmerzes zu verbinden. Von somatischen Symptomen ist Salivation und vermehrte Absonderung der Schleimdrüsen des Mundes, Rachens und der grösseren Luftwege zu nennen. Diese reichlichen Speichelmengen werden reflektorisch mittelst häufiger Schluckbewegungen in den Magen hinabbefördert und helfen diesen füllen. Bei kleinen Dosen machen einige Brechmittel überhaupt kein Erbrechen, sondern nur Nausea, und zwar tritt dabei das psychische Moment zurück. Dadurch werden diese Mittel da brauchbar, wo es sich darum handelt, die Sekretion des Kehlkopfs, der Trachea und der grossen Bronchien zu vermehren. Wir werden daher bei Besprechung der Expektoranzien auf sie zurückkommen.

In der ersten Phase des eigentlichen Erbrechens handelt es sich um Vorgänge von seiten des Pulses, der Atmung, aber nicht der Bauchmuskulatur. Der Puls wird durch Reizung des Vaguszentrums stark verlangsamt und der Patient empfindet dies als unangenehmes Klopfen. Von seiten der Atmung kommt es zu einer angestrengten Inspiration erst bei offener, dann bei geschlossener Stimmritze, wodurch der Brustteil des Oesophagus unter verminderten Druck gesetzt wird und Speichel und Luft aus dem Munde aspiriert werden, nachdem schon vorher reflektorisch Speichel verschluckt worden war.

In der zweiten Phase des eigentlichen Brechaktes macht der Magen antiperistaltische Bewegungen, welche übrigens auch schon in der ersten Phase angefangen haben können; jetzt aber führen sie zu einem Hindrängen des Mageninhaltes nach der Kardia. Der Pylorus schliesst sich dabei fest; aber die Kardia öffnet sich durch Relaxation ihres Sphinkter und Kontraktion der vom Oesophagus durch sie hindurch laufenden scharf umbiegenden Erweiterungsfasern. Gleichzeitig tritt bei noch immer tiefstehendem Zwerchfell die Bauchpresse stossweis in rasche und energische Aktion und drängt den Mageninhalt explosionsartig in den noch immer erweiterten, unter negativem Druck stehenden, schlaffen Oesophagus und durch diesen unter Uebergang des negativen Thoraxdruckes (Inspiration) in positiven (Exspiration) in den Mund. Der vorher verlangsamte Puls wird dabei plötzlich beschleunigt. Entsprechend der auf Nachlass des Vagustonus beruhenden Pulsbeschleunigung steigt der vorher erniedrigte Blutdruck plötzlich an. Die aus dem Munde hervorstürzenden Massen bestehen meist bei den ersten Stössen aus Nahrungsbrei, dann kommt nur noch Speichel und zuletzt Schleim und Galle. Nach jedem Stoss zieht sich der Oesophagus für einige Zeit in seiner ganzen Länge zusammen. Man ersieht aus dem Gesagten, dass zum Zustandekommen des Erbrechens ein ganz bestimmtes Mitwirken der Atmung nötig ist, und daraus kann man schliessen, dass wohl auch im Gehirn das Brechzentrum, falls ein solches existiert, zu dem Atemzentrum nahe Beziehungen haben wird. In der That lässt sich die Existenz eines solches Koordinationszentrums, welches das maschinenmässige Ineinandergreifen der Thätig-

keit der verschiedenen beim Brechakt beteiligten Muskeln regelt, in der Medulla oblongata nahe dem Atemzentrum recht wahrscheinlich machen. Offenbar steht dasselbe aber mit gewissen zentral gelegenen Stellen des Grosshirns, über die unten noch gesprochen werden wird, in untrennbarem leitendem Zusammenhang, denn oft genug wird es vom Grosshirn aus in Erregung versetzt, z. B. durch ekelerregende oder schwindelerregende Sinneseindrücke. Im übrigen wird es teils direkt, teils reflektorisch erregt. Direkt wird es z. B. durch Hirnerschütterung, Hirndruck, Hirnanämie sowie durch einige Brechmittel erregt. Reflektorisch kann es von verschiedenen Organen wie Schlund, Magen, Darm, Uterus, Ohr etc. erregt werden. Die zentral verlaufenden Fasern, welche ihm diese Erregung zuführen, finden sich, was den Schlund anlangt, im Glossopharyngeus und Vagus; was den äussern Gehörgang anlangt, finden sie sich im Vagus, was den Magen, Darm und Uterus anlangt, im Vagus und Splanchnicus. Durchschneidung der beiden Vagi hebt die Wirksamkeit derjenigen Brechmittel, welche ihren Angriffspunkt im Magen haben, zwar nicht völlig auf, setzt sie aber doch sehr wesentlich herab, woraus geschlossen werden muss, dass die im Vagus verlaufenden brechenerregenden Impulse viel stärker sind als die im Splanchnicus verlaufenden. Die Wirksamkeit derjenigen Brechmittel, welche zentral angreifen, wird aufgehoben, wenn man die Vierhügel zerstört. Auf Grund dieser Thatsache hat man diesen Gehirnteil als unbedingt mit zu den als Brechzentren zu bezeichnenden Teilen gehörig angesprochen. Der Brechimpuls verläuft vom Gehirn aus durch die Vorderstränge des obern Brustmarkes; daher hebt deren Zerstörung das Zustandekommen des Erbrechens auf. Der Impuls läuft dann ferner durch die spinalen Sympathicusfasern zum Magen; darum macht auch deren Zerreissung ein normales Erbrechen unmöglich. Der den Musculus sphincter cardiae versorgende Nervus constrictor cardiae, welcher meist tonisch erregt ist, scheint ebenfalls ein Zentrum in den Vierhügeln zu haben. Die zentralen Brechmittel reizen gleichzeitig das Zentrum der die Kardia öffnenden Fasern und setzen das des Schliessapparates ausser Thätigkeit.

Das Nachstadium des Erbrechens ist durch ein kollapsartiges Schwächegefühl charakterisiert, welches bei den meisten Brechmitteln auch mit einer objektiv nachweisbaren Herabsetzung der Leistungsfähigkeit der quergestreiften Muskulatur, mit Kleinwerden des Pulses und Abflachung der Atmung verbunden ist. Der Patient hat dabei das Gefühl, dass ihn das Erbrechen sehr „mitgenommen“ hat.

Die bei nicht brechfähigen Versuchstieren, speziell beim Kaninchen, nach Anwendung zentraler Brechmittel statt des Erbrechens auftretende Wirkung äussert sich in einer heftigen Aufregung, die bis zum Anfall von Raserei sich steigern kann und uns den Beweis liefert, dass statt des nicht vorhandenen Brechzentrums eine ganze Reihe andrer cerebraler Zentren gereizt werden.

Bei allen brechfähigen Tieren und beim Menschen wird das Eintreten des Erbrechens durch vorherige Füllung des Magens sehr erleichtert. Es wird ferner durch alles erleichtert, was uns Ekel erregt, endlich auch durch Kitzeln des Schlundes mit einer „Brechfeder“ oder auch nur mit dem Finger. Von Flüssigkeiten, welche das Erbrechen unterstützen, ist namentlich lauwarmes Wasser zu nennen. In der Vor-

zeit hat man Hunderte von Stoffen als Brechmittel benutzt, deren Anwendung uns jetzt unter allen Umständen unzulässig erscheint. Bei grossen Dosen wirken ja fast alle Gifte brechenerregend. Der Fortschritt der letzten zwei Jahrtausende besteht eben darin, dass man allmählich diejenigen Brechmittel herauszufinden gewusst hat, welche diese Wirkung einerseits schon bei kleinen Dosen absolut sicher, andrerseits aber unter den geringsten gefährlichen Nebenwirkungen für den Patienten hervorzurufen im stande sind. — In den letzten Jahrzehnten hat ferner durch die Magenpumpe und Magenauswaschung der Gebrauch der Brechmittel mit Recht eine gewisse Einschränkung erfahren.

Methodik der Untersuchung. In einer ersten Versuchsreihe prüft man die lokal reizende Wirkung des Mittels auf die äussere Haut (nach S. 310) und die zugängigen Schleimhäute verschiedener Tiere.

In einer zweiten Reihe bringt man es in den Magen von Katzen und Hunden und untersucht, ob bald darauf Nausea und Erbrechen eintreten. Nebenbei ist auf Durchfall und sonstige Nebenwirkungen zu achten. Tritt das Erbrechen in sehr heftiger Weise auf und ist es eventuell sogar etwas blutig, so schlachtet man einzelne der Versuchstiere und untersucht, ob die Magendarmschleimhaut gröbere Reizungs-, Anätzungs- oder Entzündungserscheinungen aufweist.

In einer dritten Versuchsreihe bringt man die bei der vorigen Reihe als Brechmittel erkannte Substanz in den Magen von Katzen und Hunden, deren Halsvagus (Vagosympathicus) man möglichst weit unten durchschnitten hat. Bleibt jetzt die Brechwirkung aus, so haben wir ein echtes Magenbrechmittel vor uns. In dieser Weise wirken z. B. Cuprum sulfuricum und Zincum sulfuricum. Tritt sie bei grösserer Dose nach einiger Zeit doch ein, so ist das Mittel auch noch den Versuchen der folgenden Reihe zu unterziehen.

In einer vierten Versuchsreihe spritzt man das von lokalen Reizwirkungen möglichst freie Mittel bei Katzen und Hunden unter die Haut. Tritt jetzt schon bei kleiner Dose rasch typisches Erbrechen ein, so liegt ein zentrales Brechmittel vor. So wirken Apomorphin und Lobelin. Erfolgt das Erbrechen erst nach relativ grosser Dose und relativ spät, so kann das Mittel in den Magen ausgeschieden worden sein und hier sekundär Erbrechen veranlasst haben. An Tieren mit durchschnittenen Vagis kann nach subkutaner Injektion solcher Stoffe das Erbrechen ausbleiben, obwohl in den Wandungen des Magens und im Mageninhalt des nach einiger Zeit geschlachteten Tieres das Gift nachweisbar ist. Dies ist z. B. bei den löslichen Salzen des Antimons der Fall.

In einer fünften Versuchsreihe spritzt man das als zentral wirkendes Emetikum erkannte Mittel unter die Haut von nicht brechfähigen Tieren, z. B. von Nagetieren und speziell vom Kaninchen. Tritt jetzt heftiges Atmen, Unruhe, ja Raserei auf, so ist dies ein Zeichen, dass in der That statt des Brechzentrums andre Gehirnteile erregt werden.

Eine sechste Versuchsreihe bezieht sich auf Frösche, denen das Mittel teils in den Magen, teils unter die Haut gespritzt wird. Falls im letzten Falle kein Erbrechen eintritt, beweist dies gegen die Brauchbarkeit des Mittels nichts. Wo aber bei Fröschen Erbrechen eintritt, da ist es meist sehr charakteristisch, indem der Frosch fast

den ganzen Magen nach aussen umstülpt und mit den Vorderpfoten die reizende Substanz abwischt oder wenigstens abzuwischen sucht. Nebenbei studiert man an diesen Tieren zentrale Reizungs- oder Lähmungserscheinungen sowie mit Hilfe des Myographions und andrer analoger Apparate die eventuell veränderte Leistung der quergestreiften Muskulatur.

Eine siebente Versuchsreihe bezieht sich auf den gesunden und kranken Menschen, wobei man das Mittel zunächst in möglichst kleinen Dosen innerlich und, falls es erlaubt ist, auch subkutan einspritzt. Man achtet dabei ausser auf Erbrechen auch auf sämtliche subjektive und objektive Symptome der Nausea und des Kollapses.

Indikationen. Wir wenden die Brechmittel heutzutage nur noch in folgenden Fällen an:

1. Um auf den Oesophagus durch die vis a tergo entleerend zu wirken, falls ein Fremdkörper (Knochen etc.) sich so eingekeilt hat, dass er nicht von oben nach unten geschoben werden kann.
2. Um auf den Magen entleerend zu wirken
   a) nach einer zu reichlichen Mahlzeit. Dies gilt namentlich für Kinder, welche sich gern „überessen“;
   b) nach einer zwar nicht zu reichlichen, aber zu schwer verdaulichen (zu fetten, nicht genügend weichgekochten etc.) Mahlzeit;
   c) nach absichtlicher oder unabsichtlicher stomachaler Einführung von Giften;
   d) nach Subkutaneinführung von Giften, welche wie Morphin teilweis durch den Magen ausgeschieden werden.

   In den beiden letzten Fällen tritt häufig statt der Brechmittel die Magenauspumpung mit nachfolgender Magenauswaschung ein.
3. Um auf die obern Luftwege (Pharynx, Larynx, Trachea, grösseren Bronchien) zu wirken und zwar
   a) bei Anwesenheit krupös-diphtheritischer Membranen, um diese abzulösen;
   b) bei trockener Bronchitis, um die Sekretion reichlicher zu machen und die Entleerung des Sekretes zu begünstigen.

Es darf nicht verschwiegen werden, dass früher noch viele andre Indikationen aufgestellt worden sind, von denen man ältere Kollegen am Krankenbett noch gelegentlich reden hört. So wollte man die Trunksucht und die Fettsucht durch Ekelkuren mit Brechweinstein kurieren. Die Humoralpathologie erwartete seit der Zeit der Hippokratiker bis in unser Jahrhundert hinein von den Brechmitteln die Wegführung der „Materia peccans“. Weiter wollte man den aufgeregten Zustand maniakalischer Geisteskranker durch Brechmittel abschwächen. Endlich wollte man noch vor kurzem die Entleerung des Gallengangs bei Ikterus und Gallensteinen durch Brechmittel begünstigen, indem man annahm, dass der starke positive Druck, welcher beim Erbrechen im Abdomen hervorgebracht wird, die Galle in den Darm treiben müsse. Diese Annahme wäre jedoch nur dann richtig, wenn das Lumen des Dünndarms nicht gleichzeitig

demselben Druck ausgesetzt wäre. Vor einem Menschenalter waren viele Aerzte der festen Ueberzeugung, dass die Wirkung der verschiedensten Arzneien erst dann recht zur Geltung kommen könne, wenn vorher ein Brechmittel gegeben worden sei, welches gewissermassen den Widerstand des Organismus gegen die Heilkraft eines nachfolgenden Arzneimittels brechen sollte. Nach der Lehre der Kontrastimulisten sollte schon das Brechmittel allein ohne nachfolgendes andres Mittel eine „Umstimmung“ des Körpers bedingen und dadurch viele akute Krankheiten kupieren.

Kontraindikationen. Die unrichtige Anwendung eines Brechmittels kann manchen Patienten das Leben kosten. Daher ist es von Wichtigkeit zu wissen, dass Brechmittel verpönt sind

1. bei schweren Herzfehlern und Aneurysmen, namentlich in der Brust- und Bauchhöhle, weil bei den grossen Druckschwankungen leicht Platzen des Aneurysma bezw. Herzruptur eintreten kann;
2. bei Atherom der Gefässe, weil infolge des beim Brechakt mehrfach eintretenden Ansteigens und Wiederabfalles des Blutdruckes Apoplexien eintreten können;
3. bei Phthisis pulmonum, weil bei dem starken Pressen sehr leicht Lungenblutungen vorkommen;
4. bei senilen Personen und durch Krankheit sehr geschwächten Individuen, weil bei ihnen letal verlaufender Kollaps eintreten kann;
5. bei Hochschwangern, weil durch den starken positiven Druck im Abdomen Wehen, ja Frühgeburt veranlasst werden kann.

Formen der Darreichung. Brechmittel werden innerlich als Pulver, Trochisci oder Lösung, subkutan aber natürlich nur als Lösung verabfolgt.

Die **Mittel im einzelnen** gruppieren wir am besten in folgender Weise:

1. **Salze unorganischer Stoffe als Brechmittel.** Vom Kupfer wird nur das unter dem Namen Kupfervitriol bekannte Sulfat in gereinigter Form als Sulfat, Cuprum sulfuricum, als Brechmittel benutzt. Wir haben dasselbe schon früher als Aetzmittel (S. 155), als Adstringens (S. 169) und als antimikrobisches Mittel zu erwähnen gehabt. Mit seiner Aetzwirkung berührt sich die brechenerregende, da diese ja ebenfalls lediglich die Folge einer lokalen Reizung ist. Da diese Reizung nur eine schwache zu sein braucht, so verwenden wir das Mittel für unsere Zwecke hier nicht in Substanz sondern in 1—4%iger Lösung; die dabei zu beachtende Maximaldose wurde S. 57 bereits angeführt. Dass das Erbrechen selbst bei 100facher Verdünnung des Kupfersulfates prompt zu stande kommt, kann man nur dadurch erklären, dass unser Mittel in ganz spezifischer Weise die Enden der sensiblen Magennerven (d. h. namentlich des Vagus) reizt, ehe noch eine anatomisch wahrnehmbare Veränderung der Epithelzellen der Magenschleimhaut zu stande gekommen ist. Gerade deshalb ist uns das Kupfersulfat, welches übrigens auch ziemlich wohlfeil ist, ein so wertvolles Brechmittel. Ein weiterer Vorzug desselben liegt darin, dass es nur sehr geringe Nausea und auch nur mässigen Kollaps verursacht. Der Mangel der Nausea lässt es als Expektorans nicht brauchbar erscheinen. Als Brechmittel hat es bei Phosphorvergiftung, wo noch Partikelchen von Phosphor im Magen sind, vor allen andern Brechmitteln einen grossen Vorzug. Es schlägt sich nämlich auf der Oberfläche der Phosphorpartikelchen, indem es reduziert wird, als Metall nieder und bildet einen impermeabeln Ueberzug von Phosphorkupfer, welcher die Löslichkeit der Partikelchen des Phosphors fast vollständig aufhebt und dadurch deren Resorption ausser-

ordentlich verlangsamt. Dass das Erbrechen bei Eingeben von Kupfersulfat nach vorheriger Vagusdurchschneidung fast völlig aufgehoben wird, ist nach dem oben Gesagten leicht verständlich. Eine Resorption von Kupfer kommt bei richtiger Anwendung des Sulfates als Brechmittel so gut wie nicht vor. Wie schon S. 264 erwähnt wurde, gibt es aber auch eine innerliche Anwendung von Kupfer, bei welcher wir weder Erbrechen noch Nausea, sondern Resorption des Kupfers haben wollen. Von derartigen Krankheiten nenne ich den Angaben der Literatur zufolge Chlorose, Skrofulose, Tuberkulose, ja selbst Diphtheritis und die verschiedensten Hautkrankheiten. Bei diesen Indikationen, welche durchweg noch einer eingehenden Prüfung, zu der ich hierdurch auffordern möchte, bedürfen, wirkt das resorbierte Kupfer zum Teil wie ein Immunisierungsmittel. Von neueren Präparaten, welche zur Erfüllung dieser Indikationen gegeben werden können, nenne ich das Kupferhämol und das dem Ferratin entsprechende Kupratin, Cupratinum, beide in Dosen von mindestens 0,1 mehrmals täglich. Dass Rademacher das Kupfer in nicht lokal reizender Form und Dose für eine Art Universalheilmittel hielt, ist schon Seite 20 erwähnt worden. Wenn Rademacher der Meinung war, dass das ins Blut gelangte Kupfer überhaupt nicht schädlich wirken könne, so irrte er sehr; bei Einspritzung nicht ätzender wasserlöslicher Kupferdoppelsalze ins Blut sehen wir im Gegenteil schon nach relativ kleinen Dosen Lähmung der Muskelsubstanz der Skelettmuskeln und des Herzens eintreten. Gerade aus diesem Grunde meiden wir nicht nur die intravenöse, sondern auch die subkutane Anwendung dieses Metalles; nach der innerlichen Anwendung von Kupferhämol in der genannten Dose ist selbst bei monatelangem Gebrauch noch nichts Bedenkliches vorgekommen, da die Resorption so langsam vor sich geht, dass das resorbierte Metall sofort von den Blutkörperchen (roten und weissen) aufgenommen werden kann, wodurch toxische Wirkungen unmöglich gemacht werden. Dasselbe gilt vom Genuss gekupferter Gemüse. — Das Zink kann in Form des Sulfates, Zincum sulfuricum, ebenfalls als Brechmittel Verwendung finden, ist aber völlig entbehrlich. In der sonstigen Wirkung unterscheiden sich beide Metalle namentlich dadurch, dass das Zink gewisse nervöse Wirkungen auf Gehirn und Rückenmark haben soll, welche dem Kupfer abgehen. Ich habe jedoch keinen Anlass dieselben hier zu besprechen. An Giftigkeit steht das Zink dem Kupfer weit nach. — Mindestens ebenso wichtig als das Kupfer als Brechmittel ist das Antimon in Form des Antimonoxydkalis $C^4H^4K(SbO)O^6 + \frac{1}{2} H^2O$, welches unter dem Namen Tartarus stibiatus s. Stibium kalio-tartaricum s. Stibio-Kalium tartaricum offizinell ist und deutsch meist als Brechweinstein bezeichnet wird. Es sind weisse, wasserlösliche Krystalle, welche in neutraler und schwach alkalischer Lösung bei gehöriger Verdünnung nicht ätzend wirken, die aber im Magen durch die Magensäure unter Freiwerden von Antimonoxyd zerlegt werden und dabei die sensibeln Nervenenden des Vagus in den Magenwandungen spezifisch reizen und Erbrechen auslösen, ohne dass die Magenschleimhaut dabei sichtbar verändert würde. Die Wirkung ist also wie die des Kupfers eine reflektorische, lokale, an die Intaktheit des Vagus gebundene. Nach Subkutaneinspritzung löslicher geeigneter Doppelsalze des Antimons kommt zwar bei Hunden auch Erbrechen zu stande, aber erst nach viel grösseren Dosen und erst sehr spät. Man kann sich dasselbe ganz gut dadurch erklären, dass ein Teil des eingespritzten Antimons durch die Schleimhaut des Magens ausgeschieden wird. In der That enthält dann auch das Erbrochene in solchen Fällen stets Antimon. Bei der direkten Einführung in den Magen ist die resorbierte Menge so gering, dass die chemische Analyse in dem Erbrochenen meist das Mittel fast quantitativ nachzuweisen vermag. Falls ein merkbarer Teil des eingegebenen Mittels im Erbrochenen fehlt, so liegt dies nicht an seiner Resorption aus dem Magen, sondern daran, dass dieser Teil in den Darm gelangt ist, wo er dann meist zu Durchfall Veranlassung gibt. In nicht brechenerregender Dose gelangt der Brechweinstein allerdings vom Magen wie von allen Schleimhäuten aus langsam und teilweise zur Resorption. Auf der äussern Haut wird der als Salbe eingeriebene Brechweinstein durch die sauren Hautsekrete wie im Magen zersetzt und erlangt dadurch sehr reizende Eigenschaften, so dass ein pockenähnlicher pustulöser Ausschlag entsteht (vergl. S. 318). Nachdem dieser entstanden ist, findet auch von der Haut aus Resorption des Mittels in irgend einer Form statt. Im Gegensatz zum Kupfer bewirkt der Brechweinstein vom Magen aus nicht nur in brechenerregender, sondern auch in viel kleinerer Dose Nausea; man kann ihn daher sehr gut als Expectorans solvens verwenden, während dies für das Kupfer gar nicht zutrifft. Als Maximaldose für emetische Wirkung gilt in Russland 0,187, in Deutschland und Oesterreich 0,2; die expektorierende Dose

ist 10mal kleiner. Bei oft wiederholter Darreichung selbst nur milligrammatischer innerlicher Dosen kommt wie nach Subkutaninjection eine allgemeine Vergiftung zu stande, die subakut oder chronisch verlaufen kann und mit der durch Arsen grosse Aehnlichkeit hat. Merkwürdig sind dabei zunächst anhaltende, nach grösseren Subkutandosen bei Hunden sogar blutige Durchfälle, welche auf Ausscheidung des Antimons und gleichzeitiger Lähmung der peripheren Enden der vasomotorischen Nerven des Darmes beruhen. Ganz dasselbe gilt auch vom Arsen. Gleichzeitig damit sinkt der Blutdruck im grossen Kreislauf, was bei Menschen mit Uebelkeit, Brechneigung, Brennen im Halse, kalten Schweissen, Muskelschwäche und Ohnmachtsanwandlungen verbunden ist. Der Puls ist klein und frequent, die Atmung beschleunigt, die Temperatur subnormal. Als Antidot nach innerlicher Vergiftung durch Brechweinstein ist Gerbsäure recht brauchbar. Bei chronischer Vergiftung kommt es wie bei Arsen zu fettiger Degeneration des Herzens und wichtiger parenchymatöser Organe infolge gestörter Oxydationsvorgänge, Blutaustritten, Nierenstörungen etc. Von Indikationen des Brechweinsteins sind ausser den unter unsre Gruppe fallenden noch die Seite 333 und 334 genannten zu merken. Als Hautreizmittel hat er nur historische Bedeutung. Er ist kontraindiziert, wo Neigung zu Diarrhöe besteht, wo Kollaps droht, bei Pneumonie, bei erniedrigtem Blutdruck, bei kleinen Kindern. In der Geschichte der Medizin haben die Antimonpräparate eine gewisse Rolle gespielt. Seit dem Ende des 15. Jahrhunderts bekannt, wurden sie namentlich von den Paracelsisten (vergl. S. 24) in so übertriebener Weise verordnet, dass die Universitäten gegen den Unfug einschreiten mussten. In Frankreich verbot die Regierung auf Veranlassung der medizinischen Fakultät zu Paris die Antimonialien, und in Heidelberg musste jeder Doktor bei der Promotion geloben, sich derselben nie zu bedienen. Von Präparaten des Antimons ist ausser dem Brechweinstein für uns hier noch der Brechwein, Vinum stibiatum, von Interesse, welcher eine 250fache Verdünnung des Brechweinsteins mit Xeres- bezw. Malagawein vorstellt und bei Kindern theelöffelweis als Brechmittel und 5—10tropfenweis als Expektorans dient. Wenn einer unsrer besten Pharmakologen sich noch vor kurzem dahin ausgesprochen hat, dass der Brechweinstein „seine Rolle ausgespielt“ habe, so muss ich dieser Behauptung entschieden entgegentreten. Ueber den ebenfalls Antimon enthaltenden, aber nicht als Brechmittel dienenden Goldschwefel wird bei den Expektoranzien geredet werden. Betreffs der sogenannten Antimonbutter verweise ich auf das S. 155 Gesagte. — Die Nickelsalze hat man teils innerlich teils subkutan als Brechmittel in Vorschlag gebracht; ich kann diese Anwendungsweise nicht empfehlen.

2. Von den **alkaloidischen Brechmitteln** verdient im Anschluss an den Brechweinstein zunächst die schon S. 172 Nr. 13 einmal erwähnte Brechwurzel, Radix Ipecacuanhae, von Cephaëlis Ipecacuanha s. Psychotria Ipecacuanha (Rubiac.), der Besprechung. Sie enthält, wie es scheint drei brechenerregende Alkaloide, von denen aber nur zwei, Emetin $C^{15}H^{22}NO^{2}$ und Cephaëlin $C^{14}H^{20}NO^{2}$ bis jetzt genauer untersucht worden sind. Daneben ist Cholin und die adstringierend wirkende Ipekakuanhasäure vorhanden. Die Pflanze, deren Name Ipekakuanha „brechenerregendes Unkraut“ bedeutet, ist in Brasilien einheimisch und ist dort seit Jahrhunderten Volksmittel. Zwischen 1672 und 1678 kam die Wurzel, von Ludwig XIV. als Geheimmittel gegen Ruhr angekauft, nach Paris und 1696 nach Deutschland. Hier sang Leibnitz ihr Lob. Die Zerlegung derselben in ein ruhrwidriges und ein brechenerregendes Prinzip und die Zerlegung des letzteren in mehrere Alkaloide gehört erst den letzten Jahren an. Die drei brechenerregenden Alkaloide finden sich mit Ausnahme der Samen in allen Teilen der Pflanze, namentlich aber in der Wurzel, welche daher auch allein offizinell geworden ist. Die Rinde der Wurzel enthält 6—16mal mehr davon als das Wurzelholz. Die Menge dieser Alkaloide in der Wurzel beträgt mindestens 2,4 %, die der Ipekakuanhasäure 2,2 %. Cephaëlin und Emetin, welche nur durch eine Methylgruppe sich in ihren Formeln unterscheiden, sind sich chemisch sehr ähnlich. Beide werden als freie Basen am Licht leicht gelb, während die Salze lichtbeständig sind. Die Lösungen beider Salze schmecken stark bitter. Die vomitive Wirkung des Cephaëlins ist stärker als die des Emetins, während letzteres als Nauseosum und Expektorans den Vorzug verdient. Im übrigen wirken beide gleichartig und ähneln dabei dem Brechweinstein so sehr, dass man gelegentlich die Ipekakuanha als vegetabilischen Brechweinstein bezeichnet hat. Ein therapeutisch nicht unwichtiger Unterschied besteht darin, dass der der Anwendung folgende Kollaps bei der Ipekakuanha geringer ist als bei dem Brechweinstein. Der Staub der Ipekakuanha wie er z. B. beim

Pulverisieren der Wurzel entsteht, besitzt für die zugängigen Schleimhäute heftige, entzündungserregende Wirkung; in Salbenform auf die äussere Haut aufgebracht, wirkt das Wurzelpulver wie Pockensalbe. Nach Subkutaneinspritzung toxischer Dosen von Cephaëlin oder Emetin erfolgt, unter peripherer Gefässlähmung im Splanchnicusgebiete, starkes Sinken des Blutdruckes und blutige Injektion des Magendarmkanales, namentlich des Dünndarmes. Der Tod erfolgt durch Herzlähmung. Beim Cephaëlin tritt sowohl nach innerlicher wie nach subkutaner Einführung Erbrechen ein, in letzterem Falle aber erst nach relativ grossen Dosen und erst nach einer Stunde; es beruht höchstwahrscheinlich auf Ausscheidung durch die Magenschleimhaut. Da das Cephaëlin erst seit kurzem bekannt ist, hat es in reiner Form noch keinen Eingang in die Praxis gefunden; wir verwenden vielmehr als Brechmittel noch immer das Pulver der Wurzel (1, 87!), meist kombiniert mit Brechweinstein. Die fast von allen Aerzten vorrätig gehaltenen *Brechpulver* pflegen 1,0 Rad. Ipecac. + 0,1 Tartar. stibiat. zu enthalten. Schon ein halbes solches Pulver — welche Dosis übrigens alle 10 Minuten wiederholt werden kann — pflegt, wenn man warme Flüssigkeit nachtrinken lässt, emetisch zu wirken. Als Expektorans wird das *Infusum Ipecacuanhae* bevorzugt; die übrigen Präparate, wie *Trochisci, Tinctura, Sirupus* und *Vinum Ipecacuanhae*, dienen ebenfalls meist expektorierenden Zwecken. Das *Dovers*che *Pulver*, welches schon S. 66 und 299 erwähnt wurde, wird teils als Expektorans, teils als Beruhigungsmittel etc. später nochmals mitgenannt werden. Die als *Carthagena-Ipekakuanha* oder *Savanilla-Ipekakuanha* bezeichnete Droge ist die aus Neugranada zu uns kommende Wurzel von Cephaëlis acuminata; pharmakotherapeutisch ist sie der echten Ipekakuanha gleichwertig. Die meisten der als *falsche Ipekakuanha* bezeichneten Drogen haben dagegen für ärztliche Zwecke keine Bedeutung. — Als *Apomorphin* bezeichnet man ein zuerst 1869 dargestelltes Alkaloid, welches sich beim Erhitzen von Morphin mit Salzsäure unter Wasserabspaltung bildet:

$$\underset{\text{Morphin}}{C^{17}H^{19}NO^{3}} + \underset{\text{Salzsäure}}{HCl} = \underset{\text{salzsaures Amorphin}}{C^{17}H^{17}NO^{2}HCl} + \underset{\text{Wasser.}}{H^{2}O}$$

Es ist als Apomorphinum hydrochloricum jetzt in allen Ländern offizinell und bildet farblose Kristalle, deren wässrige 1%ige Lösung jeder Arzt stets vorrätig haben sollte, da sie in Mengen von einer halben bis ganzen Pravazschen Spritze unter die Haut gespritzt rasch und sicher Erbrechen veranlasst. Leider färbt sich diese Lösung, wenn sie in Gläsern aus weichem Glase längere Zeit aufgehoben wird, grün bis grünschwarz, wobei die Wirkungsintensität sich langsam vermindert. Zusatz von Spuren freier Säuren schieben die Verfärbung sehr hinaus. Man pflegt das Mittel in zugeschmolzenen Röhrchen, welche je einen Kubikcentimeter der sterilisierten 1%igen Lösung enthalten, im Dunkeln zu verwahren. Die Maximaldose beträgt in Deutschland 0,02, in Oesterreich aber mit Recht nur 0,01 und in Russland bei subkutaner Anwendung sogar nur 0,005. Dosen von 0,02 hinterlassen nach vorhergehender cerebraler Erregung leicht einen schweren Kollaps mit lähmungsartiger Schwäche der gesamten Skelettmuskulatur. Bei milligrammatischen Dosen erfolgt das Erbrechen vom Unterhautzellgewebe aus viel leichter als vom Magen aus, da es zentral zu stande kommt. Bei grösseren Dosen werden ausser dem Brechzentrum auch andre Zentren des Gehirns und des verlängerten Markes mit in Erregung versetzt. Der Tod erfolgt unter Umschlagen der Erregung des Atemzentrums in Atemlähmung. Ueber die lokale Wirkung des Apomorphins auf Schleimhäute sei auf S. 325 verwiesen. Bei Einklemmung eines Fremdkörpers im Oesophagus, wo naturgemäss die übrigen Brechmittel nicht gegeben werden können, und bei Vergiftungen, wo der Patient bereits somnolent ist und nicht mehr schlucken kann, hat das Apomorphin schon sehr oft Auzgezeichnetes geleistet. Innerlich gegeben passt es als Brechmittel nicht, wohl aber als Expektorans. — Nach Versuchen an Tieren sollte auch das *Lobelin* sich wie das Apomorphin als subkutanes Emetikum verwenden lassen; die Pharmakotherapie hat an diesem Mittel jedoch eine andre Wirkung entdeckt; wir werden es als Antiasthmatikum später zu besprechen haben.

3. Von **Volksbrechmitteln**, welche aus irgend einem Grunde bemerkenswert sind, nenne ich die folgenden: Der *frische Saft des Mauerpfeffers, Succus Sedi recens*, von Sedum acre (Crassulac.), wirkt kräftig emetisch und wird in Deutschland und andern Ländern vom Landvolke z. B. bei Kindern mit Diphtheritis vielfach angewandt. Für die Apotheke eignet sich dieses Mittel nicht, da es beim Trocknen seinen scharfen Geschmack und seine brechenerregende Kraft

verliert. Auch Holundermark und junge Holunderrinde (vgl. S. 299), sowie Faulbaumrinde machen im frischen Zustande Erbrechen und werden dieser Wirkung wegen vom Volke verwandt, während sie nach dem Trocknen diese Eigenschaft verlieren. Die Faulbaumrinde wird beim Trocknen zu einem wertvollen Abführmittel und wird deswegen später genauer besprochen werden. Senfmehl (vgl. S. 315), geschabter Rettich oder Meerrettich (vgl. S. 356) wirken nicht nur auf die Haut, sondern selbstverständlich schon in viel kleineren Dosen und viel rascher auf die Schleimhaut des Magens reizend und können daher im Notfalle als Brechmittel verwandt werden. Das Volk benutzt sie gerade mit dieser Indikation mit Vorliebe. Analog wird auch der Haselwurz, d. h. der Wurzelstock von Asarum europaeum (Aristolochiac.), seit alters angewandt; in dem darin zu 1% vorhandenen ätherischen Oele ist ein Stoff, Asarumkampfer oder Asaron genannt, enthalten, welcher wohl die Wirkung bedingt und seiner Struktur nach Trimethoxypropenylbenzol $C^6H^2(OCH^3)C^3H^5$ ist. Ueber seine sonstigen Wirkungen ist nichts bekannt. In der Wurzel des wohlriechenden Veilchens, Viola odorata (Violac.), ist ein Alkaloid, Violin genannt, enthalten, welches ein starkes Brechmittel ist. In dem von Kneipp gegen Keuchhusten empfohlenen Veilchenblätterthee ist dasselbe höchstens in Spuren neben reichlichen Mengen von Schleim enthalten. Von ausländischen Volksbrechmitteln nenne ich kurz Alangium Lamarckii (Cornac.), Naregamia alata (Meliac.), Gillenia stipulata (Spiraeac.) und Randia dumetorum (Rubiac.).

X. Brechwidrige Mittel.

Definition und Wirkungsweise. Die Antemetika oder brechwidrigen Mittel, welche bei mehrmals sich wiederholenden und bei habituellem vollkommenen oder unvollkommenen Erbrechen in Betracht kommen, wirken keineswegs ebenso einheitlich wie die Brechmittel. Während es dort nur die zwei Unterabteilungen der Magenbrechmittel und der Gehirnbrechmittel gibt, müssen hier weit mehr Unterabteilungen unterschieden werden, da das Erbrechen, dessen Eintritt verhindert werden soll, von sehr verschiedenen Organen ausgehen kann. Der erste und einfachste Fall liegt da vor, wo das Erbrechen wie bei den Magenbrechmitteln von Reizung der Magenschleimhaut bedingt wird. Diese Reizung kann hervorgerufen werden durch Aufnahme von zu viel Speise, zu unverdaulicher, zu stark reizender, verdorbener, mit Brechmitteln etc. versetzter Speise. Die Reizung kann weiter durch akuten oder chronischen Magenkatarrh, Dyspepsia acida, Magengeschwür, Gastralgie, Magenerweiterung, endlich auch durch Ausscheidung von lokal reizenden Stoffwechselprodukten oder Giften durch die Magenschleimhaut bedingt sein. Natürlich kann auch Trinken reizender Flüssigkeiten (so z. B. bei Potatoren) Erbrechen bedingen. In den genannten Fällen hebt oft schon Entfernung des reizenden Mageninhaltes und halbtägiges Hungern, oft auch mehrmaliges Ausspülen des Magens das Erbrechen für immer auf. Bei später erfolgender neuer Speiseneinfuhr muss natürlich mit Vorsicht verfahren werden. Bleibt auch nach der Entleerung und Auswaschung des Magens noch Neigung zum Erbrechen zurück, so kommen Eispillen, d. h. erbsengrosse Stückchen Eis, von denen alle 10—15 Minuten eins zu verschlucken ist, in Betracht. Hilft auch dies nicht, so sind lokale Anästhetika und Adstringenzien zu verwenden. Das Erbrechen kann aber zweitens auch von andern Schichten der Magenwandungen ausgehen, namentlich von der Submukosa und der Serosa. Die in der Submukosa verlaufenden sensiblen Fasern

werden von Geschwüren, Narben und Tumoren (z. B. Carcinomen), welche über die Schleimhaut hinaus in die Tiefe greifen, oft gereizt und können sehr heftiges Erbrechen hervorrufen. Dasselbe geschieht bei peritonitischer Reizung des serösen Magenüberzugs bei allgemeiner oder lokaler Peritonitis, denn auch in und unter dieser Serosa verlaufen sensible Nerven. Drittens kann das Erbrechen von andern Teilen des Magendarmkanales ausgehen, also vom Duodenum, von beliebigen Dünndarmschlingen, vom Processus vermiformis und vom Kolon. Das im Duodenum sitzende Duodenalgeschwür hat für die Entstehung von habituellem Erbrechen dieselbe Bedeutung wie das runde Magengeschwür. Es scheint ferner die Melaena neonatorum bedingen zu können. Die verschiedenen Dünndarmschlingen geben namentlich bei innerer Einklemmung, bei Hernien und bei Peritonitis leicht Anstoss zu reflektorischem Erbrechem. Zu Ileus gesellt sich häufig das Koterbrechen. Von Infektionskrankheiten, welche den Darm mit betreffen, sind namentlich Cholera asiatica, Cholera nostras und Typhus abdominalis zu nennen; bei allen diesen kann vom Darmkanal ausgehendes Erbrechen in unangenehmster Weise auftreten. Auch Darmwürmer geben namentlich bei Kindern leicht Veranlassung zu Vomitus. Typhlitis und Perityphlitis wirken wie allgemeine Peritonitis. Viertens können Erkrankungen andrer Unterleibsorgane auf reflektorischem Wege durch Reizung sensibler Nerven zu Erbrechen führen, so namentlich Nierensteinkolik, Gallensteinkolik, normale und abnorme Gravidität, entzündliche Erkrankungen der innern Genitalien, Abdominaltumoren. Die Hyperemesis gravidarum zwingt manchmal zu Erweiterung des Muttermundes, ja zu künstlicher Frühgeburt. Im übrigen kommen bei den genannten Krankheiten ausser chirurgischen Massnahmen namentlich Mittel, welche die Empfindlichkeit herabsetzen, in Betracht. Fünftens gibt es Krankheiten des Zentralnervensystems, welche Erbrechen veranlassen können; ich nenne als solche zunächst Basilar- und Cerebrospinalmeningitis, Tumoren innerhalb der Schädelkapsel, Ergüsse, Hirnanämie, Tabes dorsalis. Die mit der letztgenannten Krankheit zusammenhängenden stets mit Erbrechen verbundenen Crises gastriques, welche sich über Jahre hinziehen können, scheinen durch anatomische Veränderungen an den Vaguswurzeln bedingt zu sein. Ob die mit so überaus unangenehmem Erbrechen verbundene Seekrankheit lediglich vom zentralen Nervensystem oder reflektorisch von den Unterleibsorganen ausgeht, ist nicht sicher. Das Erbrechen nach langdauernden Narkosen ist schwer zu erklären: es scheint beim Chloroform teils vom Gehirn auszugehen, teils durch Verschlucken des reichlich abgesonderten, chloroformhaltigen Speichels hervorgerufen zu werden. Wenig mehr Positives wissen wir von der ebenfalls Erbrechen veranlassenden Form der Migräne. Von psychischen Vorgängen im Gehirn, die zu Erbrechen führen können, ist die Empfindung des Ekels zu erwähnen. Gerade das Umgekehrte ist der Fall bei dem — allerdings nur selten beobachteten — ruminatorischen Erbrechen, wobei Menschen anfangs absichtlich, später auch unabsichtlich wohlschmeckende Speisen aus dem Magen wieder in den Mund befördern, um die Geschmacksempfindung nochmals zu haben. Wir kommen sechstens zu Blutkrankheiten, welche zu Emesis führen können. Hierher gehören grössere Blutverluste und alle Vorgänge, welche zu rascher Auflösung von roten Blut-

körperchen oder zu Bildung von Methämoglobin führen. Siebentens kann jede Form von hohem Fieber bei Kindern Erbrechen, wohl vom Brechzentrum aus, auslösen. Bei allen genannten Krankheiten besteht unsere Therapie darin, dass wir entweder die Ursache des Erbrechens beseitigen oder den Reflexbogen, welcher zum Zustandekommen desselben nötig ist, an irgend einer Stelle in seiner Funktionsfähigkeit abschwächen.

Eine **Methodik der Untersuchung** unserer Mittel existiert nicht, da die Bedingungen, unter denen sie in praxi zur Wirkung gelangen, an Tieren kaum oder gar nicht hervorgerufen werden können. Wir sind daher in der traurigen Lage lediglich am kranken Menschen durch „Ausprobieren" die Mittel studieren zu können.

Die **Indikationen** unserer Mittel ergeben sich aus den aufgezählten Krankheiten von selbst.

Kontraindiziert sind sie da, wo das Erbrechen nur eine Selbsthilfe der Natur ist, um den Magen von unpassendem Inhalte zu befreien.

Formen der Darreichung. Unsere Mittel werden innerlich und subkutan, aber nur selten äusserlich verabfolgt. Von den zu innerlichem Gebrauche dienenden Formen werden die flüssigen bevorzugt.

Die **Mittel im einzelnen** zerfallen in sehr heterogene Untergruppen:

1. **Uneigentliche Mittel als Antemetika.** Von chirurgischen Operationen ist die Laparotomie bei Gallensteinen, Nierensteinen, Extrauteringravidität, Peritonitis, Typhlitis, Perityphlitis, innerer Einklemmung etc. oft nicht zu umgehen. Von geburtshilflichen Eingriffen ist die vorsichtige Dehnung des Muttermundes (Copemansches Verfahren) und die Einleitung der Frühgeburt, ja selbst des künstlichen Abortus zu nennen. Von weniger heroischen Massnahmen nenne ich die ohne blutige manuelle Operation auszuführende Expression der durch Verlegung des Gallenganges stark vergrösserten Gallenblase und die Auswaschung des Magens z. B. bei Magendilatation und bei Vergiftungen. Bei Anämischen genügt manchmal schon horizontale Lagerung, um fortwährende Brechneigung zu bekämpfen. Bei Peritonitis wirkt Auflegen einer Eisblase auf den Bauch brechwidrig; bei Kindern mit hohem Fieber erreicht man dasselbe durch Kühlen des Kopfes. Ueber Eispillen wurde schon oben gesprochen. Warme Bäder setzen bei den verschiedensten Ursachen des Vomitus die Brechneigung herab. Ernährung per anum ist bei akuten schweren Magenkrankheiten oft das beste Mittel gegen das Erbrechen. Geht man dann nach einiger Zeit wieder zur Ernährung per os über, so sind zunächst solche Speisen zu wählen, welche den Magen möglichst wenig belästigen (vergl. S. 136). Von Säuglingen mit Brechdurchfall pflegt Mutter- bezw. Ammenmilch am besten vertragen zu werden, selbst wenn vorher bei Kuhmilchdarreichung das heftigste Erbrechen bestand.

2. **Lokale Reizmittel als Antemetika.** Hierher gehört die Auflegung von Senfteigen auf die Magengegend, falls die Ursache des Erbrechens lediglich im Magen sitzt; hierher die Bepinselung der Portio und des Cervikalkanales mit Jodtinktur beim unstillbaren Erbrechen der Schwangeren; hierher die innerliche Darreichung von Jodtinktur, einige Tropfen unter ein Glas Wasser, schluckweise zu trinken, z. B. bei den Crises gastriques. Bei der sehr beliebten Darreichung von gut gekühltem Sekt will man die Ueberempfindlichkeit der Magennerven gleichzeitig durch Kälte, starken Alkohol und Kohlensäure herabsetzen. Dass Alkohol, Kohlensäure und freies Jod zu den Anaesthetica dolorosa gehören, geht aus dem S. 323 Gesagten hervor und erklärt die Wirkung dieser Mittel gegen Brechneigung. Ueber Argentum nitricum wird weiter unten gesprochen werden.

3. **Entleerungsmittel des Magendarmkanales als Antemetika.** Wo die Ursache des Erbrechens in abnormem Inhalte des Magens oder Darmes zu suchen

ist, da passen Abführmittel, ja selbst Brechmittel, mit denen man natürlich sofort aussetzen muss, wenn die Entleerung bewirkt ist.

4. **Lokale Anästhetika als Antemetika** zu verwenden, ist, falls die Ursache des Erbrechens in Hyperästhesie der Magenschleimhaut liegt, möglich und sehr beliebt. Drei dolorose Anästhetika, nämlich Jod, Kohlensäure und Alkohol, wurden schon erwähnt; ihnen ist noch das Kresol, Kreosot und Menthol anzufügen. Von echten primären Anästhetika muss das Kokaïn genannt werden. Es wirkt bei Kardialgie oft vortrefflich antemetisch.

5. **Narkotika und Antineuralgika als Antemetika.** Obwohl wir die beruhigenden und schmerzlindernden Mittel noch nicht besprochen haben, so muss doch hier bereits bemerkt werden, dass sie in vielen Fällen ausgezeichnet brechwidrig wirken; ich nenne namentlich starke Alkoholika, Morphin, Opium und Bromkalium. Morphin passt namentlich bei dem sogen. Erbrechen aus reizbarer Schwäche; es passt ferner bei dem Erbrechen, welches als Abstinenzerscheinung bei der Behandlung der Morphiophagie aufzutreten pflegt. Dass Chloroform nach langdauernden Narkosen ein Nachstadium mit Nausea und Erbrechen bedingt, wurde oben schon erwähnt. Wir kommen auch darauf später noch zurück. Die S. 232 besprochenen Antineuralgika passen namentlich bei migränischem Erbrechen.

6. **Antiseptika als Antemetika** kommen bei abnormen Gärungen im Magendarmkanal in Betracht. Indem ich auf das S. 209—211 Gesagte verweise, nenne ich nur kurz Kresol, Resorcin, Kreosot, Thymol, Menthol, Kalomel. Ein Teil dieser Substanzen wurde auch schon bei den lokalen Anästhetika mit erwähnt.

7. **Häutchenbildner als Antemetika** kommen namentlich bei katarrhalischen und andern Schleimhautdefekten des Magens in Betracht. Von den S. 170—173 aufgezählten hebe ich besonders Argentum nitricum und Bismutum subnitricum hervor. Von ersterem gibt man 0,01, 3mal täglich, in Wasser gelöst, in den leeren Magen ein; letzteres wird in 10—20mal grösseren Dosen als Schüttelmixtur oder Pulver unter Zusatz kleiner Mengen von Morphin mehrmals täglich, namentlich bei Kardialgie, gegeben. Ob es richtig ist, das Cerium oxalicum und nitricum neben das Wismut zu stellen, ist fraglich. Beide Salze werden in England und Nordamerika bei Vomitus gravidarum in Dosen von 0,05 mehrmals täglich in Pulverform gegeben; die deutschen Kliniker verhalten sich diesen zwei Mitteln gegenüber mit Recht sehr skeptisch; die Pharmakologie kennt nur schädliche Wirkungen der Cerpräparate. Von den gerbsäurehaltigen Adstringenzien wird namentlich schwarzer Kaffee oft angewandt. Vor kurzem wurde der frische Kranzbeerensaft, Succus Vaccinii oxycocci, beim Erbrechen selbst der Cholerakranken empfohlen; er hat jedoch vor der bei Brechdurchfall seit alters verwandten Abkochung der getrockneten Heidelbeeren, Fructus Myrtilli (vergl. S. 169), kaum irgend welchen Vorzug.

8. **Stomachika und Digestiva als Antemetika** kommen bei chronischen Leiden des Magens in Betracht. Bei Vomitus matutinus der Potatoren passen die S. 349—351 besprochenen Amara, bei Verdacht auf Karzinom die ebenda besprochenen Kondurangopräparate, bei Gastroxynsis die S. 358—359 erwähnten Alkalien und alkalischen Erden.

9. **Excitanzien als Antemetika** passen da, wo das Erbrechen Symptom eines Kollapses ist. Dies gilt z. B. für die Seekrankheit, bei welcher man Brucin- und Strychninnitrat mit oder ohne Zusatz von Atropinsulfat in kleinen Dosen empfohlen hat. Ich verweise betreffs dieser und ähnlicher Mittel auf die S. 265 und S. 276 besprochenen Gruppen.

XI. Abführmittel.

Definition. Die Abführmittel sollen ohne Magenbelästigung mühe- und schmerzlose, nicht zu selten erfolgende Entleerung des Darminhaltes per anum bewirken. Sie sind die älteste Gruppe der innerlichen Arzneimittel; sie waren schon zu prähistorischen Zeiten in Gebrauch. Bei den alten Griechen war daher noch im klassischen Zeitalter das Wort für „innerliche Arznei einnehmen“ im engern Sinne identisch mit „Abführmittel gebrauchen“; beides wurde durch φαρμακεύειν ausgedrückt.

In der Sprache der wissenschaftlichen Medizin sind im Laufe der Zeit sehr viele Ausdrücke für Abführmittel und einzelne Gruppen derselben aufgekommen. An die Vorstellungen des hippokratischen Zeitalters lehnt sich das Wort Kathartika, d. h. „Reinigungsmittel“ an, denn man glaubte damals, dass man durch Abführen den ganzen Körper mit allen seinen Säften von Krankheitsstoffen reinigen könne. Die Lateiner drückten dies durch Purgantia aus. Zwei weitere Namen, welche andeuten, dass unsre Mittel den „Kot nach aussen befördern“, sind Ekkoprotika (griech.) und Evacuantia (lat.). Als Leiberöffnungsmittel nennt man sie Aperientia (lat.). Die Bezeichnung Drastika (griech.) bezeichnet etwa „durchschlagende“, d. h. starke Abführmittel. Den Gegensatz dazu bilden der Etymologie nach die Laxantia (lat.), d. h. „leiberweichenden“ oder die Lenitiva, d. h. „milden“ Abführmittel. Unter Carminativa (vom lat. carminare, krempeln, reinigen) verstand und versteht man diejenigen Abführmittel, welche zur „Entleerung von Darmgasen“ Anlass geben. „Schleimentleerende“ nannte man altgriechischer Tradition zufolge Phlegmagoga; „galleentleerende“ wurden Cholagoga, „wässrige Stühle machende“ Hydragoga und „schwarze Galle abführende“ Melanagoga genannt. Natürlich geben derartige Unterscheidungen leicht zu Spitzfindigkeiten Anlass. Die zu den genannten Zwecken von den Alten benutzten Abführmittel verursachten zum grossen Teile gleichzeitig Erbrechen. Die jetzige Medizin verwirft natürlich alle Abführmittel, welche derartige Nebenwirkungen haben. Jahrhundertelang wurden die Abführmittel bei den verschiedensten Krankheiten und in viel zu grossen Dosen angewandt. Auf diejenigen Aerzte, welche noch jetzt so handeln, passt der Spottname „Darmfeger“.

Ein richtiges Verständnis für die Abführmittel kann nur erzielt werden, wenn man sich vorher die **Faktoren der normalen Stuhlentleerung** klar gemacht hat. In nervöser Hinsicht beeinflusst zunächst die Hirnrinde die Darmbewegungen; so erklärt es sich, dass Angst und Schreck unfreiwillige Kotentleerung hervorrufen und Melancholie und Abulie zur hartnäckigsten Stuhlverhaltung führen können. Weiter gehen vom Vagus Aeste an alle Darmabschnitte und stehen zur Motilität derselben in Beziehung; das Gleiche gilt vom Splanchnicus major und minor des sympathischen Nervensystems. Mit den genannten Nerven hängen gewisse untergeordnete Zentren zusammen, welche sich teils in und neben den Nebennieren, teils im Auerbachschen und Meissnerschen Plexus der Darmwandungen finden. Ein Teil der genannten Nervenapparate hängt in seiner Thätigkeit in hohem Grade von der Gewöhnung ab; so erklärt es sich, dass manche Menschen immer ungefähr zu derselben Morgen-, Mittags- oder Abendzeit Stuhldrang bekommen, während die übrige Zeit des Tages und der Nacht über der untere Dickdarm still liegt und nicht die geringsten Impulse zu Kotentleerung empfunden werden. Die Empfindung, dass Kotentleerung vorgenommen werden soll, erhalten wir nicht nur durch das Gefühl der beginnenden Mastdarmbewegungen, sondern auch durch das Gefühl der Mastdarmfülle, welches hauptsächlich durch die sensibeln Nerven der Mastdarmschleimhaut vermittelt wird. Bei Patienten mit Dickdarmdilatation kann das Bewusstsein, dass sie enorme

Mengen von fertigem Kot bei sich beherbergen, vollständig verloren gehen, da ihre Darmschleimhaut an der erweiterten Stelle das Gefühl für den Druck des Kotes verloren hat. Solche Menschen klagen oft gar nicht über Verstopfung, und erst eine genaue objektive Untersuchung ergibt, dass sie Abführmittel dringend nötig haben, und dass der Kot bereits steinartig eingedickt ist. Selbstverständlich gehören zur normalen Kotentleerung willkürliche und unwillkürliche Muskelbewegungen; erstere allein genügen meist nicht, um einen Stuhl zu stande zu bringen, letztere aber, wenn sie heftig sind, wohl. Diese unwillkürlichen, die Kotentleerung zum mindesten einleitenden Bewegungen gehören zur Peristaltik, deren wir schon beim Magen Erwähnung thaten, und die über den ganzen Darmkanal von oben nach unten hin fortlaufen soll. Je schneller sie den Speisebrei ad anum befördert, desto dünner und reichlicher fällt ceteris paribus der Stuhl aus; somit wirken alle Momente, welche die Peristaltik vermehren, abführend, und umgekehrt machen alle die Peristaltik vermindernden Momente Hartleibigkeit. Die Wirkung vieler, ja der meisten pharmakotherapeutischen Abführmittel besteht nun in direkter oder indirekter Erhöhung der Peristaltik einzelner Darmabschnitte oder selbst des ganzen Darmes, und der von diesen Mitteln bewirkte Stuhl ist somit unter Umständen nichts weiter als präformierter Darminhalt, den durch Wasserresorption einzudicken den Darmwandungen nicht die gehörige Zeit gelassen worden ist. Da die wasseraufsaugende Kraft besonders den Dickdarmwandungen zukommt, so ist klar, dass die Kotkonsistenz besonders von der Zeitdauer des Aufenthaltes im Dickdarme abhängig ist, und dass bei der oben erwähnten Stagnation des Kotes im abnorm erweiterten Dickdarm geradezu steinharte Massen sich bilden können, welche nur durch Massnahmen zu Tage befördert werden können, welche einer unter Kunsthilfe erfolgenden Geburt nicht unähnlich sind. Manche Familien sind nun leider mit schwacher Dickdarmperistaltik erblich belastet, andre wieder mit zu leicht erregbaren Darmbewegungen. Während die vom Vagus und Sympathicus ausgehenden motorischen Impulse stets nur einzelne Darmabschnitte zur Peristaltik anregen, liegt es in der sich gleichmässig über den ganzen Darmkanal hin erstreckenden anatomischen Anordnung des Auerbachschen und Meissnerschen Plexus begründet, dass die diese Plexus treffenden motorischen Impulse sich langsam aber stetig fortschreitend über den ganzen Darm bis zum Anus hin fortsetzen. Unter den diese Plexus normalerweise alltäglich treffenden Reizen spielt der durch das Volumen und das Gewicht des Speisebreies bewirkte Reflex eine Hauptrolle. Die Empfindung wird nämlich in diesen Plexus in Bewegung umgesetzt. Dass zu dieser Umsetzung thatsächlich kein weiteres Zentralorgan nötig ist, sieht man am herausgeschnittenen, im Wärmekasten mit Blut durchströmten Darme, an dem man diese Umsetzung ebenfalls noch wahrnehmen kann. Je grösser Volumen und Gewicht des Speisebreies sind, desto stärker fällt die geordnet vom Pylorus nach dem Anus hin fortschreitende Peristaltik aus. Die Temperatur der Speisen und Getränke spielt für den Darm nur indirekt eine Rolle, da der Magen die wichtige Aufgabe hat, dieselbe auf etwa 38° C. zu bringen. Sind die

Magenkontenta wesentlich kälter, so entsteht zunächst Magenbewegung und indirekt auch Darmbewegung. Selbstverständlich ist diese Wirkung um so stärker, je grösser das Gewicht und Volumen des kalten Mageninhaltes ist. Man hat irrtümlich gelegentlich die Meinung ausgesprochen, dass eine Nahrung, welche quantitativ im Darm resorbiert werde, die allerbeste sein müsste. Dies ist jedoch ganz und gar nicht der Fall und zwingt uns, nicht nur vom Volumen und Gewicht der aufgenommenen Nahrung, sondern auch vom Volumen und Gewicht des unverdaut und unresorbiert bleibenden Rückstandes derselben zu sprechen. Das Volumen und Gewicht dieses Rückstandes, welches beim Zustandekommen des normalen Stuhles wesentlich mitspricht, ist nämlich nicht etwa für gleiche Gewichtsmengen verschiedener Nahrungsstoffe sich gleich, sondern ausserordentlich verschieden. Die Tiermedizin hat für diejenigen Nahrungsmittel, welche wie die Cellulose besonders viel unverwertbaren Darmrückstand liefern, schon längst den Ausdruck „Rauhfutter“ eingeführt; in der Pharmakotherapie und klinischen Medizin fehlt ein entsprechender Ausdruck. Dieses Rauhfutter hat die fünffache Aufgabe 1. das Volumen des Darminhaltes bedeutend zu vermehren, 2. die Darmwandungen beim Vorbeistreichen in milder Weise zu reizen und dadurch Bewegungen und Darmsaftabsonderung auszulösen, 3. die von den Darmwandungen fortwährend abgegebenen schädlichen Stoffwechselendprodukte von der Schleimhaut „abzuscheuern“, 4. die Eiweissfäulnis zu mindern, 5. die an sich oft teerartig zähe Konsistenz des Darminhaltes zu lockern und dadurch das Eindringen der verdauenden Darmsäfte zu ermöglichen. Dazu trägt unter andern auch der Umstand mit bei, dass das Rauhfutter leicht der Sumpfgasgärung unterliegt. Die dabei sich bildenden zahllosen kleinen Blasen durchsetzen und lockern den Brei ähnlich wie die Kohlensäureblasen den Brotteig. Für Menschen- und Tiermedizin gleichmässig gilt daher der Satz, dass das Fehlen von Rauhfutter zu Verstopfung und katarrhalischer Darmerkrankung, ja Darmentzündung, und unter Umständen zur Bildung schädlicher Fäulnisprodukte im Darm führt, während die Vermehrung desselben in richtiger Auswahl nicht nur die Darmfäulnis reguliert, die verdauende Kraft des Darmes fördert, die Anzahl der Stühle vermehrt und ihr Zustandekommen erleichtert, sondern auch die exkrementellen Darmwandausscheidungen wegfegt, sie verdünnt und nach aussen mitnimmt. Die Abführmittel können die Rolle des Rauhfutters zum Teil mit übernehmen und umgekehrt. Die Anwesenheit des Speisebreies im Magendarmkanal bedingt das Auftreten eines weiteren Faktors, der für das Zustandekommen des normalen Stuhles von Belang ist, nämlich des Wassergehaltes der Verdauungssekrete. Schon der Mund und Magen haben die Aufgabe die Speisen, falls sie zu konsistent sind, durch Speichel und Magensaft zu verdünnen; demselben Zwecke dienen auch der Pankreassaft, die Galle und der Darmsaft. Dass alle diese Flüssigkeiten nebenbei chemisch erweichend und zerteilend auf die Fetzen und Stücke des Speisebreies wirken und in spezifischer Weise Eiweisse, Kohlehydrate und Fette umwandeln, können wir hier unerwähnt lassen. Spezifisch darmbewegend wirkt von den genannten Flüssigkeiten namentlich die Galle infolge ihres Gehaltes an lokal reizenden gallensauren Salzen. Sie wird dadurch zu einem wichtigen Faktor für das Zustandekommen

des normalen Stuhles. Weiter kommt dann als solcher Faktor die unter dem Einfluss der normalen Darmbakterien vor sich gehende normale bakterielle Zerlegung des Darminhaltes in Betracht. Viele der dabei entstehenden Zerfallsprodukte sind hinsichtlich ihres Einflusses auf die Darmbewegungen noch nicht genügend untersucht; von entschieden nützlichem Einfluss sind jedoch die Gase, da sie das Volumen des Darminhaltes stark vermehren, und da drei derselben, nämlich die Kohlensäure, der Schwefelwasserstoff und das Methylmerkaptan, noch ausserdem die Darmschleimhaut lokal reizen. Ueber das Sumpfgas wurde schon oben gesprochen. Während die letztbesprochenen Faktoren im Darm selbst vorhanden sind und wirken, sind jetzt noch die Bewegungen der den Bauchraum umschliessenden Muskeln als beim Zustandekommen des normalen Stuhles beteiligt zu nennen. Besonders gilt dies von der Muskulatur der Bauchdecken. So kommt es, dass Stillsitzen oder Liegen die Darmentleerung beeinträchtigt, während jede Art der Bewegung des Unterkörpers, ja selbst schon Sprechen, sie begünstigt. Für die Ausstossung der Flatus, welche den nicht resorbierten Rest der Darmgase bilden, sind starke Beugebewegungen der Oberschenkel besonders förderlich. Kleine Kinder bedürfen zur Entleerung der Darmgase oft der Kunsthilfe.

Wir kommen weiter zu der für das Verständnis der Abführmittel sehr wichtigen Frage: Welches sind die wichtigsten **Ursachen der Verstopfung?** 1. Erschlaffung und Atrophie der Bauchmuskeln bei ganz normalen Darmverhältnissen; dies kommt namentlich bei jahrelang fortgesetzter sitzender Lebensweise vor. 2. Atonie des Darmes bei normaler, ja hypertrophischer Muskulatur der Bauchdecken. Diese Atonie kann Teilerscheinung allgemeiner Körperschwäche sein; sie kann aber auch bei sonst normalen kräftigen Individuen hereditär sein; sie kann endlich auch in erworbener Atrophie der Darmmuskulatur ihren Grund haben. Besonders störend macht sich die Atonie am Dickdarm geltend, wo sie teils zu kleinen divertikelartigen, teils zu grossen, ganze Dickdarmabschnitte befallenden Dilatationen zu führen pflegt. Neuere sorgfältige Untersuchungen haben ergeben, dass Verstopfung infolge von Darmatonie viel häufiger ist, als man bisher gedacht hat. In manchen Fällen bildet die Atrophie das Endstadium eines chronischen Darmkatarrhes. Auch an Dehiscenz der Recti abdominis und Prolaps des Darmes kann sie sich anschliessen. 3. Unregelmässige Lage der Essenszeit und der Zeit für die Darmentleerung. 4. Mangelhafte Körperbewegung. 5. Hernien. 6. Unzweckmässige Auswahl der Speisen und Getränke. 7. Melancholische Verstimmung. 8. Hämorrhoidalknoten, Rhagaden, Geschwüre oder Striktur am Anus. Die Knoten und die Striktur hindern mechanisch; die Geschwüre und Rhagaden machen ihrer Schmerzhaftigkeit wegen das Pressen unmöglich. 9. Schwangerschaft und Tumoren im Abdomen oder dem Becken; besonders übel ist es, wenn solche Tumoren in der Darmwand sitzen. 10. Icterus mit totalem Gallenabschluss; ferner Torpidität der angeschoppten oder auch nicht vergrösserten Leber. 11. Bleivergiftung. 12. Ungenügende Schleimsekretion des Darmes, die ohne besondere Gründe, sowie auch bei subakuter und chronischer Atropinvergiftung vorkommt.

Wirkungsweise. Unter allen Umständen muss der Arzt aufs genaueste wissen, wie die abführende Wirkung unsrer Mittel zu stande kommt. 1. Sie verdünnen durch ihren Flüssigkeitsgehalt den Darminhalt direkt. Solche Mittel kann man per os und per anum anwenden. 2. Sie rufen, ohne lokal reizend zu wirken, vom Blute aus vermehrte und zwar wässrige Sekretion der Darmdrüsen hervor und verdünnen dadurch den Darminhalt. Solche Mittel braucht man nicht in den Darmkanal einzuführen, sondern kann sie unter Umständen unter die Haut einspritzen. 3. Sie vermehren, teils vom Blute aus, teils reflektorisch von der Magendarmschleimhaut aus, den Gallenzufluss in den Darm und machen dadurch Peristaltik. 4. Sie vermehren das Volumen oder die Menge des Kotes und machen dadurch Peristaltik. 5. Sie machen das Lumen des Darmes schlüpfriger und begünstigen dadurch ohne Vermehrung der Peristaltik das Fortrutschen des Darminhaltes. Naturgemäss entfalten sie ihre Hauptwirksamkeit in den unteren Darmabschnitten, wo der Kot bereits geformt ist. Man verabfolgt sie daher zum Teil mit viel Erfolg per anum. 6. Sie veranlassen Mehrbildung von Schwefelwasserstoff und von Kohlensäure und wirken dadurch peristaltikerregend. 7. Sie wirken entweder an sich oder durch ihre Umwandlungs- bezw. Zersetzungsprodukte lokal reizend auf die sensiblen Nervenenden der Darmschleimhaut und machen dadurch reflektorisch Peristaltik. 8. Sie sind den Epithelzellen des Darms gegenüber nicht isotonisch und machen diese dadurch wasserärmer, oder sie ätzen sie an und machen sie dadurch in beiden Fällen krank. Dadurch kommt es in beiden Fällen a) zu einem Flüssigkeitsstrom transsudativer Art aus den Darmwandungen in das Darmlumen; b) zu Reizung der sensiblen Nerven der Schleimhaut und dadurch zu Peristaltik, bei grösseren Dosen auch c) zu einer mit Auswanderung weisser Blutkörperchen verbundenen Darmentzündung. 9. Sie wirken primär auf die Muskulatur des Darmes oder deren Nerven reizend und machen dadurch Peristaltik. 10. Unter gewissen Umständen ist aber das Umgekehrte der Fall: unsre Mittel lähmen dann die von manchen Giften und zwar namentlich vom Blei tetanisch erregten motorischen Apparate und machen dadurch das krampfhaft verengte und unwegsame Darmlumen wieder wegsam. 11. In gewissen weiteren Fällen stillen sie die Schmerzen, welche das Pressen bei der Darmentleerung hindern und dadurch stuhlwidrig wirken. 12. Einige Arzneimittel und Gifte werden vom Blute aus durch die Zellen der Darmschleimhaut ausgeschieden, reizen dabei deren sensible Nerven und bringen zum Teil das Epithel zu entzündlicher Desquamation, ja sie können bei grösseren Dosen ausgedehnte und tiefe Geschwürsbildung veranlassen. In diese Gruppe gehören einige der sogenannten subkutanen Abführmittel, über deren Verwertbarkeit für den Menschen das letzte Wort noch nicht gesprochen ist. Viele Mittel gehören in mehrere der genannten Gruppen; natürlich summieren sich dann die Einzelwirkungen.

Ausser den genannten Wirkungen verursachen die Abführmittel, wie nicht verschwiegen werden darf, aber auch **Nebenwirkungen.** Dass zu diesen nicht etwa Erbrechen gehören soll, wurde schon oben gesagt. Wohl aber machen einige leicht Nausea. Soweit diese ledig-

lich auf dem schlechten Geschmacke des betreffenden Mittels beruht, wie z. B. beim Rizinusöl, kann man dem Uebelstande durch Einschliessen z. B. in Gelatinekapseln leicht abhelfen. Nicht selten geht die Nausea aber vom Magen aus und erfordert dann Einschluss des Mittels in Dünndarmkapseln oder in mit schwer löslich machenden Ueberzügen versehene Pillen. Natürlich muss der Arzt sich unter allen Umständen durch häufige Kotbesichtigungen davon überzeugen, ob diese Pillen nicht etwa so unlöslich geworden sind, dass sie ungelöst per anum abgehen. Ein grosser Teil derjenigen Patienten, welche Abführmittel nötig haben, leiden an solcher Schwäche der Verdauungsorgane, dass selbst Pillen ohne schwerlöslichmachenden Ueberzug nur sehr unvollkommen oder gar nicht gelöst werden. Es kann daher nicht genug davor gewarnt werden, Patienten, deren Stuhl man nicht kontrollieren kann, beliebige Abführpillen zu verordnen; ein Unwirksambleiben derselben gestattet keinen zwingenden Schluss auf die Unwirksamkeit des Mittels, sondern vielleicht nur auf die Unzweckmässigkeit der Form. Leider sind solche unzweckmässige Pillen aber unter Umständen gefährlich: gerade für Abführpillen liegen Fälle vor, wo sich einige derselben im Wurmfortsatz einkeilten und dadurch die schwersten Störungen hervorriefen. — Eine von sehr vielen Abführmitteln hervorgerufene Nebenwirkung besteht in Koliken. Da diese jedoch meist nichts weiter sind als der Ausdruck kräftiger Peristaltik, so kann man sie nicht beseitigen; man kann höchstens die Schmerzhaftigkeit derselben durch Zusatz kleiner Dosen von schmerzlindernden Mitteln etwas herabsetzen. Unter allen Umständen thut man gut, dem Patienten gleich von vornherein zu sagen, dass etwa eintretende Koliken mit zu der Wirkung des Mittels gehören und den Beweis liefern, dass es wirklich seine Schuldigkeit zu thun angefangen hat. — Störung der Nachtruhe, teils durch Koliken, teils durch Stühle, kommt vor, namentlich falls der Arzt zu ungeschickter Zeit oder in zu grosser Dose das Mittel hat nehmen lassen. — Alle Abführmittel, welche zahlreiche wässerige Stühle veranlassen, mindern dadurch die Harnabsonderung; störende Folgen hat dies jedoch meist nicht. — Alle starken Abführmittel machen leicht Beckenhyperämie, die beim Manne gleichgültig ist, aber bei Frauen während der Menstruation und der Schwangerschaft ungünstig wirken kann. Wir kommen bei den Kontraindikationen auf diesen Punkt zurück. — Je stärker ein Mittel abführend wirkt, desto mehr hindert es die Ausnutzung der Nahrung; es ist wünschenswerth, namentlich die zu chronischem Gebrauche dienenden Abführmittel so zu dosieren, dass sie zwar Stuhl machen, aber die Ausnutzung der Nahrung nicht hindern. — Die starken Abführmittel machen bei unvorsichtigem Gebrauche leicht Darmkatarrh; man mache es sich daher zur Regel, immer mit den mildesten anzufangen und stärkere ohne Not überhaupt nicht zu verwenden. — Bei fast allen Abführmitteln tritt bei längerem Gebrauche Gewöhnung und daher Herabgehen der Wirksamkeit ein. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, bei Patienten mit habitueller Obstipation mit den Mitteln von Zeit zu Zeit zu wechseln. — Fast alle Abführmittel hinterlassen, wenn sie einige Zeit benutzt worden sind und nun plötzlich ganz ausgesetzt werden, eine Neigung zu Verstopfung, gegen die man dann entweder mit einem milderen Mittel oder diätetisch vorgehen

muss. — Kalomel und einige subkutane Abführmittel machen leicht nephritische Reizung; man kontrolliere daher beim Gebrauche derselben den Harn und lasse sofort aussetzen, falls dieser anormal wird.

Die **Einteilung** der Abführmittel ist je nach dem Gesichtspunkte eine verschiedenartige. In Frankreich und England ist die botanisch-chemische Klassifizierung beliebt. Die wichtigsten Pflanzenklassen, welche Abführmittel liefern, sind die der Rhamnaceen, Convolvulaceen, Cucurbitaceen und Euphorbiaceen. Vom chemischen Standpunkte aus gehören unsre Mittel teils zu den anorganischen Salzen, teils zu den Salzen organischer Säuren, zu den Harzsäuren und Anhydriden organischer Säuren, teils sind es Glyceride von Fettsäuren, teils ätherische Oele, teils Glykoside, teils Alkaloide. Vom pharmakotherapeutischen Standpunkte aus lassen sich nach der Intensität der Wirkung drei Klassen unterscheiden. Solche Mittel, deren wirksames Prinzip in reiner Form schon in Dosen unter 0,1 g wirkt, nennt man starke Abführmittel oder Drastika. In grösseren Dosen machen sie leicht Darmentzündung und störende Hyperämie der weiblichen inneren Genitalien. Unter mittelstarken versteht man solche, die in Dosen bis zu 10,0 gegeben werden. Meist bezeichnet man sie mit den Ausdrücken Laxantia oder Purgantia. Mittel, welche in noch grösseren Dosen gegeben werden, nennt man milde Abführmittel, Lenitiva oder Apertiva. Ueber die etymologische Bedeutung aller dieser Namen ist oben bereits das Nötige gesagt worden. Diese Einteilung, welche natürlich in mancher Beziehung mangelhaft ist, bezieht sich zunächst auf einmalige Darreichung; bei wiederholter Gabe werden einige Mittel in ihrer Wirkung weit heftiger. Man pflegt wohl auch zu sagen, dass die milden Mittel nur schnelleren Stuhl machen, die mittelstarken flüssigen, und dass die Drastika auch Würmer etc. mitnehmen; indessen entspricht diese Behauptung keineswegs immer der Wirklichkeit. Nach dem Angriffspunkt hat man Dünndarmabführmittel, Dickdarmabführmittel und Leberabführmittel unterscheiden zu können geglaubt. Die milden sollten den Dünndarm bewegen, die starken den Dickdarm; indessen entspricht auch diese Vorstellung nicht ganz der Wirklichkeit. Hinsichtlich der Leberabführmittel thut man gut, zwei verschiedene Klassen zu unterscheiden: die einen vermehren die Absonderung der Galle und wirken dadurch abführend; die andern wirken auf die Menge der Galle überhaupt nicht ein, aber sie bedürfen, da sie schwer löslich sind, der emulgierenden und lösenden Beihilfe der Galle um zur vollen abführenden Wirkung zu gelangen. Ueber beide Klassen würde es sich sehr lohnen noch weiter zu experimentieren.

Methodik der Untersuchung. In einer ersten Versuchsreihe bestimmt man nach den Regeln der Physik das osmotische Aequivalent des Mittels, falls dieses wasserlöslich ist. Namentlich in die Abführwirkung der Neutralsalze kann man mit Hilfe solcher Versuche einen gewissen Einblick bekommen, indem diejenigen, welche starke Osmose veranlassen, auch stark wirken. Es empfiehlt sich das Mittel dabei teils in konzentrierten, teils in verdünnten Lösungen anzuwenden. Als trennende Membran ist teils Pergamentpapier, teils tierische Blase oder Darmwand zu nehmen. Auf der andern Seite der Membran ist teils destilliertes Wasser, teils 0,75 %ige Kochsalzlösung anzubringen. Am Ende des Versuches ist nicht nur zu bestimmen, wie und wie rasch

sich die Niveauverhältnisse und die Volumina beider Flüssigkeiten geändert haben, sondern auch, welche qualitative und quantitative Veränderung der Zusammensetzung sie erlitten haben.

Eine zweite Versuchsreihe bezieht sich auf überlebende Dünndarm- und Dickdarmstücke von geschlachteten Tieren. Man durchströmt diese Darmstücke samt ihrem Mesenterium sofort nach dem Tode im Wärmekasten mit lebenswarmem Blute unter gleichmässigem Drucke und bringt das Mittel in wässriger Lösung bei einigen Versuchen in das Darmlumen und bei andern in viel kleineren Portionen in das Blut, wofern dies ohne Blutzersetzung möglich ist. Man beobachtet dann, ob Bewegungen des Darmabschnittes eintreten, welcher Art diese sind, und ob sie mit Ansammlung von Flüssigkeit im Darmlumen und grober Veränderung der Schleimhaut verbunden sind. Es empfiehlt sich teils Darmstücke von Hunden, teils solche von Pflanzenfressern zu verwenden.

Eine dritte Versuchsreihe prüft nach den in diesem Buche früher besprochenen Methoden, a) ob dem Mittel eine lokal reizende Wirkung auf die äussere Haut und auf Schleimhäute gesunder Tiere zukommt, und bei welcher Verdünnung diese in Wegfall kommt; b) ob es bei innerlicher und subkutaner Einführung schwerere Allgemeinerscheinungen und Veränderungen der Applikationsstelle und entfernter Organe hervorruft; c) wo und in welcher Form es zur Ausscheidung kommt. Daraus, dass ein Mittel subkutan oder intravenös schwere Vergiftungserscheinungen macht, darf noch lange nicht gefolgert werden, dass es innerlich ein unbrauchbares Abführmittel sei, denn die meisten Abführmittel werden überhaupt gar nicht oder nur sehr wenig resorbiert. Auch daraus, dass es intravenös zwar nicht giftig ist, aber auch nicht abführend wirkt, darf seine Unbrauchbarkeit nicht gefolgert werden; machen doch mehrere der brauchbarsten Abführsalze intravenös sogar Verstopfung! Hinsichtlich der Ausscheidung des Mittels ist besonders darauf zu achten, ob es nach Einführung ins Blut durch die Schleimhaut des Dickdarms oder Dünndarms eliminiert wird, und ob diese dabei grobe Veränderungen erleidet.

Eine vierte Versuchsreihe prüft die Einwirkung des zunächst innerlich verabfolgten Abführmittels lediglich auf die Zahl, die Konsistenz und die Zusammensetzung der Kotentleerungen von Hunden, Katzen, Kaninchen und grösseren Pflanzenfressern. Ist der Erfolg positiv, so führt man bei denselben Tieren nach einiger Zeit das Mittel möglichst vorsichtig per anum ein und kontrolliert abermals die Stühle. Endlich spritzt man, falls das Mittel nicht lokal reizend noch sonst wie sehr giftig wirkt und sich in Wasser löst, kleine Mengen unter die Haut und beobachtet, ob auch jetzt Kotentleerungen und zwar bei sonstigem Wohlbefinden eintreten. Nur wenn die bisherigen Versuchsreihen unzweifelhaft ergeben haben, dass es sich um ein brauchbares Abführmittel handelt, ist es angezeigt, noch die folgenden Reihen vorzunehmen.

Eine fünfte Versuchsreihe bezieht sich auf kleine Hunde und Katzen, die man teils kurarisiert, teils tief narkotisiert hat. Nach Tracheotomierung und Eröffnung der Bauchhöhle bringt man sie in den Wärmekasten und beobachtet bei künstlicher Atmung, ob sich die Bewegung und das Aussehen der Därme und des Mesenteriums

unter Einwirkung des in verschiedener Weise beigebrachten Mittels ändern.

Eine sechste Versuchsreihe untersucht an Tieren mit Thiry-Vellaschen Darmfisteln a) bei Einführung des Mittels in die isolierte Darmschlinge, b) bei Einführung per os oder, falls dies angeht, unter die Haut, 1. ob sich im Inhalte der Darmschlinge etwas ändert, 2. ob diese Schlinge starke Peristaltik zeigt, 3. ob Peristaltik andrer Schlingen und Durchfall eintritt.

Eine siebente Versuchsreihe bezieht sich auf grössere Hunde, denen durch eine hohe Dünndarmfistel oder Magenfistel ein kleiner, an einem langen Gummischlauche befindlicher Gummiballon eingeführt wird. Nachdem man festgestellt hat, wie lange derselbe braucht, um bis zum Anus zu gelangen, und wie gross seine Geschwindigkeit in den verschiedenen Abschnitten des Darmes ist, wird derselbe Versuch unter Einwirkung des zu prüfenden Arzneimittels wiederholt und auf diese Weise festgestellt, welche Darmabschnitte sich stärker bewegen, und wie stark die Bewegungszunahme ist.

Eine achte Versuchsreihe untersucht am Gallenfistelhund mit seit Monaten bestehender Fistel, a) ob das Mittel die Menge und Zusammensetzung der Galle ändert; b) ob es ebenso stark abführend wirkt, wie wenn die Galle nicht abgeleitet würde. Wirkt es, ohne die Galle zu vermehren, viel weniger stark als am intakten Hunde, so mischt man es mit Hundegalle und gibt es in Form von Dünndarmkapseln dem Tiere ein. Jetzt muss es wie am normalen Hunde wirken.

Dass gerade die letzten drei Versuchsreihen sehr inhuman sind, will ich nicht im mindesten in Abrede stellen.

Indikationen. Unsre Mittel werden in folgenden Fällen verwandt:

I. Bei bestehenden Darmstörungen.

1. Zur Entfernung von normalen Kotmassen aus dem Darme
   a) bei träger Peristaltik, aber normalem Darmlumen und normaler Bauchmuskulatur:
   b) bei verengtem Lumen, aber normaler Peristaltik und normaler Bauchmuskulatur. Diese Verengung kann spastisch sein (z. B. bei Bleikolik) oder auf Strikturen oder Narben beruhen;
   c) bei durch Tumoren verlegtem Lumen, aber normaler Peristaltik und normaler Bauchmuskulatur;
   d) bei durch Hernien oder innere Einklemmung abgeknicktem Lumen, aber normaler Peristaltik und normaler Bauchmuskulatur;
   e) bei Unwirksamkeit der Bauchpresse, aber normalem Lumen und normaler Peristaltik. Diese Unwirksamkeit kann bedingt sein durch Fettsucht, durch Klaffen der Recti und durch Parese der Bauchmuskulatur.
2. Zur Entfernung von sehr harten und trocknen Kotmassen aus dem Darme
   a) infolge unzweckmässiger Kost;
   b) infolge langen Stagnierens im Darm.
3. Zur Entfernung von Parasiten wie Trichinen, Bandwürmern,

Spulwürmern, Anchylostomen, Fadenwürmern etc. aus dem Darme. Wir kommen auf diesen Punkt später zurück.

4. Zur Entfernung von Fremdkörpern, wie Steinen, Pflaumenkernen, Münzen, Gebissstücken etc. aus dem Darme.
5. Zur Entfernung von Giften aus dem Darme, sei es nun, dass diese vom Magen aus in den Darm gelangten, wie Giftpilzstücke, oder durch die Darmwandungen aus dem Blute und den Körpersäften eliminiert wurden, wie gewisse Metalle und Metalloide.
6. Zur Entfernung von Mikroben aus dem Darme
   a) im Beginne von Krankheiten, welche auf Darminfektion durch dem Körper fremde Mikroben beruhen. Darauf beruht die sogenannte Kupierungskur des Abdominaltyphus und der Cholera. Ferner passt dies Verfahren bei manchen Formen der Ruhr, bei septischer Darminfektion und bei Cholera nostras, selbst wenn diese Krankheiten nicht mehr im Initialstadium sich befinden;
   b) wo man aus irgend einem Grunde, z. B. wegen einer vorzunehmenden Laparotomie, die Zahl und die Thätigkeit der normalen Darmbakterien möglichst einschränken will. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass man die Darmfäulnis durch energischen Gebrauch von Abführmitteln stärker einschränken kann als durch Antiseptika.

II. Bei ganz normalen Darmverhältnissen.

1. Zur Entfernung von Wasser aus dem ganzen Körper, sowie zur Beseitigung von Ausschwitzungen oder Wasser aus einzelnen Körperhöhlen.
2. Zur Beseitigung von Kongestivzuständen oder wirklichen Entzündungen des Gehirns, der Hirnhäute, des Rückenmarkes, der Lungen, Nieren, bei Parulis etc. Man nennt diese von den alten Aerzten mit Recht sehr geschätzte Indikation die „ableitende“ Benutzung der Abführmittel. Sie verdient mindestens bei gewissen auf Hirnhyperämie beruhenden Krampfformen der Kinder Berücksichtigung.
3. Um bei Personen mit stark entwickeltem Atherom der Gefässe, Aneurysmen, Herzfehler etc. das lebensgefährliche Pressen, welches die normale Stuhlentleerung mit sich bringt, auf ein Minimum herabzusetzen.

Kontraindikationen. Namentlich die starken Mittel unsrer Gruppe sind mit Recht in folgenden Fällen verpönt:

1. Bei Peritonitis; hier könnten selbst die mildesten schaden.
2. Bei akuten Entzündungen im kotfreien Darme. Hierher gehören auch alle operativen Eingriffe, bei denen Suturen der Darmwandungen angelegt werden.
3. Bei Gravidität und Menstruation. Manche Frauen vertragen bei diesen Zuständen Abführmittel ganz gut, ja bedürfen geradezu derselben; andre aber bekommen danach Uteruskoliken, starke Blutungen; ja es kann Abort eintreten.
4. Grosse Körperschwäche, Prostration und Neigung zu Kollaps, da unter solchen Umständen während der diarrhoischen Entleerungen der Tod eintreten kann.

5. Drohende Blutungen der Darmwand infolge von Geschwüren, arrodierten Hämorrhoidalknoten etc. Bei Hämorrhoiden kräftiger Personen gibt es freilich auch Fälle, wo man die Blutung bewussterweise mit in Kauf nimmt.

Formen der Darreichung. Unsre Mittel können in den verschiedensten trocknen und flüssigen, ja selbst in halbfesten Formen gereicht werden. Von trocknen Formen geniessen namentlich die Pillen bei habitueller Verstopfung eine grosse Beliebtheit; bei akuter werden Pulver, Pastillen, Trochisken und Kapseln bevorzugt. Von weichen Formen sind für innerlichen Gebrauch die Oelgallerten, Muse, Latwergen, Konserven, und für analen Gebrauch die Stuhlzäpfchen, Suppositoria analia, zu nennen. Diese werden nur selten im Hause des Patienten dargestellt (Seifenzäpfchen), öfter macht sie der Apotheker und noch öfter eine Fabrik, von der sie der Apotheker fertig bezieht (Glycerinsuppositorien) oder von der er wenigstens die aus Kakaobutter oder Gelatine bestehenden hohlen Hülsen (Glumae suppositoriae cacaotinae und gelatinosae) bezieht, in welche er das vom Arzt vorgeschriebene feste oder flüssige Arzneimittel einfüllt. Form und Grösse derselben kann vom Arzt vorgeschrieben werden. Abbildungen sämtlicher gangbaren Formen habe ich in meinem Kompendium der Verordnungslehre gegeben. Zu äusserlichem Gebrauche kommen zu abführenden Zwecken jetzt nur noch selten Einreibungen zur Verwendung (Kümmelgeist, Krauseminzenöl), während sie früher häufig waren (Krotonöl). Von flüssigen Formen können zur Darreichung von Abführmitteln fast alle überhaupt existierenden in Frage kommen. Als Applikationsort derselben dienen teils der Mund, teils das Unterhautzellgewebe und teils der Mastdarm. Für das Unterhautgewebe sollen natürlich nur Mittel gewählt werden, welche von lokaler Reizwirkung frei sind, was von den modernen subkutanen Abführmitteln keineswegs durchgängig behauptet werden kann. Für die anale Applikation kommen von flüssigen Arzneiformen die hohen Eingiessungen, Einläufe (z. B. von Oel), Irrigationen, echten Klystiere und die sogenannten Mikroklystiere in Betracht. Die Wirkung aller genannten Formen kann bei den uns interessierenden Mitteln sich, was den Angriffspunkt anlangt, entweder nur auf den Mastdarm beziehen, oder das Mittel kommt zwar nur in den Mastdarm, soll aber von hier aus reflektorisch Peristaltik auch der oberen Dickdarmabschnitte, ja selbst des Dünndarms hervorrufen. Oder wir lassen das Mittel durch geeignete Lagerung des Patienten und geschickte Applikationsart sich nicht nur über den Mastdarm ausbreiten, sondern direkt bis zur Ileocökalklappe, ja selbst über diese hinaus sich ergiessen. Dass zu diesem Behufe die Flüssigkeitsmenge eine sehr voluminöse sein muss, ist selbstverständlich. Der Art der Wirkung nach können wir bei den per anum eingeführten Flüssigkeiten ebenfalls mehrere Möglichkeiten unterscheiden: 1. sie sollen lediglich den Darm mechanisch ausdehnen und ausfüllen und dadurch eine die Verstopfung bedingende Invagination beseitigen. Zu diesem Zwecke brauchen wir keine eigentlichen Mittel, sondern Wasser allein genügt schon, wofern es nur sehr reichlich und unter Druck durch ein tief eingeführtes Schlundrohr in den Anus hineingetrieben wird. Der passendste Apparat dazu ist die Klysopompe. 2. Die per anum mittelst Irrigatur ein-

geführten Flüssigkeiten öliger oder seifiger Natur sollen die Darmwandungen schlüpfrig machen, um dadurch das Fortrutschen der Scybala zu erleichtern. 3. Die Flüssigkeiten sollen Peristaltik erregen; zu diesem Behufe passen sie natürlich kalt besser als erwärmt, da kaltes Wasser schon an sich auch ohne Zusatz eines Mittels Darmbewegungen veranlasst. Von Zusätzen sind Salzarten, Seife, Essig die gewöhnlichsten. Als Apparat zur Applikation kann der Irrigator, aber auch der Gummiballon, die Kautschukspritze und die Klystierspritze dienen. Die Geschichte derartiger Klystiere reicht Jahrtausende zurück; sie sind auch heute noch durchaus modern; nur die unpraktische Form und die rohe Handhabung der Klystierspritze sind in den letzten Jahrzehnten verbessert worden. Für die lediglich aus Glycerin bestehenden Mikroklystiere benutzt man eine Pravazsche Spritze mit stumpfer Hornspitze. Alle diese Instrumente müssen natürlich auf dem wohlgeölten Finger in den Anus eingeführt werden, wofern man Ulcera clysmatica sicher vermeiden will. 4. Die Flüssigkeiten sollen gar nicht auf die Darmwandungen, sondern erweichend und verdünnend oder wegspülend auf die Kotmassen bezw. auf Würmer wirken. Für solche Zwecke eignen sich warme Flüssigkeiten. — Einführung abführender Flüssigkeiten per anum passt namentlich bei kleinen Kindern, Schwangeren, Gebärenden, Wöchnerinnen, Besinnungslosen, kann jedoch auch bei beliebigen andern Menschen, namentlich falls sie innerliche Mittel nicht gut vertragen oder ohne Erfolg genommen haben, in Frage kommen. Das Angenehme dabei ist ja eben, dass bei dieser Form der Darreichung schon Wasser an sich arzneilich wirkt.

Bei den **Mitteln im einzelnen** gruppieren wir am besten in folgender Weise.

1. **Uneigentliche Mittel als Abführmittel,** welche die Benutzung wirklicher Mittel oft ganz überflüssig machen, gibt es in Menge. Ich erwähne wenigstens einige der wichtigsten: operative Beseitigung von Abdominal- und Beckentumoren, welche die Kotbewegung im Darme beeinträchtigen, chirurgische Beseitigung von grossen Hämorrhoidalknoten; Dilatation des verengten Anus; operativer oder sonstiger Verschluss von herniösen Oeffnungen des Abdomens nach vorheriger Reposition der Hernien; laparotomische Beseitigung innerer Einklemmungen; Reposition des retroflektierten oder sonstwie verlagerten Uterus. Mittelst Elektrizität kann man sowohl Peristaltik auslösen als stärkend auf die Muskulatur der Darmwandungen und Bauchwandungen einwirken. Aehnlich kann auch die Massage wirken. Unter den Gesichtspunkt der Massage fällt auch die Thätigkeit der Streichfrauen bei durch Flatulenz aufgetriebenem Bauch kleiner Kinder; ein Streichen des Leibes in der Richtung des Dickdarmverlaufes bringt reichliche Gase zur Entleerung. Ob dabei gleichzeitig irgend etwas in die Bauchhaut eingerieben wird, wie z. B. ein in manchen Gegenden beliebtes Liniment aus Krauseminzöl, Oleum Menthae crispae, ist ohne Belang. Bei Erwachsenen mit Meteorismus und Verstopfung lasse man ein 1 bis 2 kg schweres bleischrothaltiges Kissen machen, welches gerade auf den Bauch passen muss. Dieses wird zum mindesten morgens und abends im Bett ½—1 Stunde lang aufgelegt. Oder man lässt eine metallene hohle Kanonenkugel, die man nach Bedürfnis durch Einfüllen von Steinen oder Metall noch schwerer machen kann, morgens und abends einige Zeit auf dem Leibe im Bett unter der Decke umherrollen. Die Bauern erreichen denselben Zweck sehr einfach dadurch, dass sie früh und abends eine Katze oder einen Hund einige Zeit sich im Bett auf den Leib legen. Je unruhiger das Tier liegt, desto besser wird der Zweck erreicht. Auch eine kräftige Strahldouche auf den Unterleib wirkt vorzüglich, namentlich wenn sie gleichzeitig kalt ist. Auch kühle Wellenbäder und Schwimmbäder, sowie kalte Fussbäder und Sitzbäder sind sehr empfehlenswert. Weiter ist Spazierengehen, Zimmergymnastik, Tanzen, Reiten,

Turnen, Zweiradfahren und überhaupt jede Art von Muskelbewegung von Nutzen. Die Zeit für die Speisenaufnahme und für den Stuhlgang regle man nach der Uhr und lasse beiden irgend eine Art Muskelbewegung vorangehen. Auf melancholische Gemütsverstimmung suche man psychisch einzuwirken. Berufsarten, welche zu Bleivergiftung führen, untersage man. Morphin- und opiumhaltige Genussmittel entziehe man.

2. **Diätetische Abführmittel.** Während ja auch schon die oben genannten Massnahmen zur Diätetik im weiteren Sinne gehören, handelt es sich hier um Mittel, welche sich an die Kost anschliessen.

a) **Speisen, welche bedeutende Kotmengen liefern.** Russische Autoren schlagen alles Ernstes vor, mehrmals täglich einen Thee- bis Esslöffel voll grobkörnigen gewaschenen Flusskies zu essen. Derselbe vermehrt natürlich das Volumen und das Gewicht des Kotes enorm. Die russische Litteratur weiss von einer Bäuerin zu berichten, welche jetzt seit mehr als 20 Jahren täglich 2 kg Flusssand zu sich nimmt und auf diese Weise sich schmerzlosen, regelmässigen, reichlichen Stuhl verschafft. Eine dortige Kosakenfrau nimmt, wie ihr Arzt bezeugt, während jeder Schwangerschaft zur Beseitigung der sonst unleidlichen Stuhlverhaltung alltäglich zwei tiefe Teller voll Sand zu sich und kann dies Mittel aufs beste empfehlen. Für Patientinnen, welche sich keines russischen Kosakenmagens erfreuen, kommen wir mit weniger heroischer Kotvermehrung aus. Am bequemsten erreichen wir diese durch zellulosereiche Nahrung, über welche ich S. 144 und S. 376 das Nötige gesagt habe. Ausser den dort angeführten groben Brotarten gehören die Gemüsearten, Salate, sowie die mit den Schalen und Kernen genossenen Beeren- und Obstarten und zum Theil auch die Kartoffeln hierher. Ich bemerke jedoch ausdrücklich, dass bei Menschen, welche zu Verstopfung und Entzündung des Wurmfortsatzes neigen, eine derartige Kost lebensgefährlich wirken kann, während viele andre Menschen sie ohne Beschwerden lange Zeit hindurch vertragen. Hülsenfrüchte liefern zwar auch reichlich Kot, bedingen aber nicht selten Neigung zu Stuhlverhaltung und müssen daher auf ihre Brauchbarkeit bei jedem einzelnen Patienten erst ausprobiert werden. Das Gleiche gilt von harten Fastenbrezeln und von dem den Engländern so unentbehrlichen Toast (gerösteten Brotscheibchen). Alle Sorten von essbaren Pilzen liefern ebenfalls voluminösen Kot; bei Personen mit schwacher Verdauungskraft sind die Pilze möglichst fein zerkleinert zu verabfolgen. Sie enthalten, wie schon S. 145 erwähnt wurde, statt der Zellulose Chitin, welches quantitativ im Kot wiedererscheint. — Als Anhang an unsre Gruppe sind diejenigen Speisen und Getränke zu nennen, welche zwar nicht dem Gewichte, wohl aber dem Volumen nach reichlichen Kot liefern, indem sie die Gasbildung begünstigen. Hierher gehören Dinge, welche auch dem Publikum als „blähend“ wirkend bekannt zu sein pflegen. Ihre Verwendung zum Zweck der Begünstigung des Stuhlgangs muss mit Vorsicht und unter strengster Individualisierung der Patienten und namentlich der Patientinnen vorgenommen werden. Ich nenne als hierher gehörig Sauerkraut und Sauerkrautsuppe, alle Kohlarten und Kohlsuppen, Gurkensalat, Salzgurken, saure Gurken, endlich nochmals die schon erwähnten Hülsenfrüchte. Bei den Kohlarten kann man durch Abbrühen die Hauptmenge der blähenden Substanzen extrahieren und weggiessen. Von Getränken nenne ich neuen Wein (Federweissen), Sauermilch, Kefyr, Kwas, Broihan, Gose, Weissbier und bayerisches Bier. Im Bier liefert namentlich das sogenannte unvergärbare Dextrin reichliche Darmgase.

b) **Kalte und kohlensäurehaltige Getränke und Speisen.** Wir sahen S. 376, dass die Kälte der Nahrung nur indirekt auf den Darm wirkt und ihn zu Peristaltik anregt. Immerhin genügt dieser Faktor, um, wenn noch andre hinzukommen, den Stuhlgang zu begünstigen. Ich denke dabei keineswegs an das gefährliche Eisessen; vielmehr genügt schon ein Glas kühles Brunnenwasser, namentlich wenn es früh morgens nüchtern getrunken wird. Da kühle Flüssigkeiten sich leicht und reichlich mit Kohlensäure sättigen lassen, so vereinigt man nicht selten die Wirkung der Kälte mit der der Kohlensäure. Hierher gehören alle kohlensauren Tafelwässer, seien es nun die S. 358—359 besprochenen natürlichen oder seien es künstliche, bei 2—4 Atmosphären Druck mit Kohlensäure imprägnierte. An die Genussmittel mit präformierter Kohlensäure schliessen sich eine Reihe weiterer an, welche wie die Obstarten organische Säuren, wie Apfelsäure, Weinsäure, Zitronensäure, Milchsäure, und deren saure Salze enthalten. Aus diesen bildet sich nämlich unter Einwirkung der

Darmbakterien neben Karbonaten reichlich freie Kohlensäure, welche wie die präformierte wirkt. Dass alle organischen und unorganischen Säuren chemisch die Darmschleimhaut reizen und dadurch reflektorisch Bewegungen auslösen, bemerke ich nebenbei. Gleichzeitig durch kühle Temperatur, organische Säuren und präformierte Kohlensäure wirken die Limonaden; auf einen vierten in diesen meist enthaltenen wirksamen Stoff, den Zucker, kommen wir sofort zu sprechen.

c) **Stark gezuckerte Speisen und Getränke.** Ich nenne stark gezuckerten Kaffee, Zuckergebackenes, süssen Kuchen, Honig, Honigkuchen, in Zucker eingekochte Früchte, Bonbons, Weintrauben, süsse Fruchtsäfte und Geléearten. Die abführende Wirkung der süssen Früchte wird durch die kolloidalen Pektinstoffe sehr erhöht, da diese die Resorbierbarkeit des Zuckers herabsetzen. Die stärkemehlhaltigen Nahrungsmittel gehen im Darmkanal zwar auch in Zucker über, aber dieser Uebergang erfolgt doch nicht so plötzlich, dass die uns hier interessierende Massenwirkung des Zuckers eintreten könnte. Vermöge dieser Wirkung können die Zuckerarten Sekretion von viel Magen- und Darmsaft veranlassen, oder wenigstens verhindern sie wie die unten noch zu besprechenden Salze die Resorption des Wassers aus dem Darminhalte; zweitens werden sie durch die Darmbakterien zum Teil in Kohlensäure und Sumpfgas umgewandelt.

d) **Stark gesalzene Speisen** wirken wie die oben schon erwähnten Abführsalze. Somit helfen Heringe, Sardellen, Salzfleisch, salziger Schinken, salzige Wurst bei Abführkuren mit.

e) **Stark gewürzte Speisen** wirken in der S. 345—357 besprochenen Weise peristaltikerregend und sekretionserregend nicht nur auf den Magen, sondern auch auf den Darm.

f) **Sehr fette Speisen** werden nur langsam und bei grösseren Mengen nur unvollkommen resorbiert. Sie kommen also ziemlich weit im Darme nach unten. Dabei fetten sie die Darmwandungen und begünstigen dadurch das rasche Weiterrutschen des nachfolgenden oder mit ihnen gemischten Speisebreies.

g) **Speisen aus leimgebenden Gewebsteilen.** Von glutin- und chondringebenden Gewebsteilen stellt man bekanntlich zahlreiche wohlschmeckende Speisen her wie Sülze, Presskopf, Gallerten, Aal in Gelée. Ob man dabei von Kalbsfüssen, Schweinsschnauze oder von käuflicher Gelatine ausgeht, ist ziemlich gleichgültig. In jedem Falle machen grössere Mengen solcher Speisen Stuhl, da ihre Abkochung sehr reich an kolloidem Glutin bezw. Chondrin ist. Das in manchen leimgebenden Gewebsteilen mit enthaltene elastische Gewebe wird nur sehr unvollkommen und oft gar nicht verdaut und wirkt daher wie das oben besprochene Pilzgewebe und die Cellulose. In den als Schweineschwarten und als Schwartenwurst bezeichneten, sowie in allen aus Lunge hergestellten Nahrungsmitteln pflegt es reichlich enthalten zu sein. Knochengewebe wird vom Menschen nicht verdaut und kann daher bei ihm höchstens so wirken wie Flusssand. Falls es dagegen unter höherem Druck gekocht worden ist, geht der organische Teil desselben als Knochenleim in Lösung und wird dadurch verdaulicher.

h) **Genussmittel mit spezifischen Abführstoffen.** In noch höherem Grade als die vorhin schon genannten Substanzen verdienen zwei weitere als diätetische Abführmittel Erwähnung, nämlich Kaffee und Tabak. Es gibt sehr viele Menschen, welche erst nach dem Kaffeetrinken zu Stuhle gehen können. Die Wirkung beruht neben der vielleicht darin enthaltenen fettreichen Sahne und neben dem ebenfalls vielleicht darin reichlich enthaltenen Rohrzucker hauptsächlich auf den beim Rösten der Kaffeebohnen entstehenden Produkten der trockenen Destillation, welche man unter dem Namen Kaffeon oder empyreumatisches Kaffeeöl zusammenzufassen pflegt. Diese wirken vom Blute aus peristaltikerregend. Nebenbei erhöhen sie die exzitierende Wirkung des S. 289 besprochenen Koffeïns auf das Gehirn. Das Koffeïn selbst kommt als Abführmittel nur insofern nebenbei mit in Betracht, als es die Leistungsfähigkeit der Muskelsubstanz erhöht und daher das Pressen beim Stuhlgange erleichtert. Der Kaffee, welcher als Abführmittel benutzt werden soll, muss ein wirkliches Infus sein; fertigt man, wie dies der gemeine Mann oft thut, ein Dekokt an, so jagt man die wirksamen Röstprodukte in die Luft und bekommt statt derselben grosse Mengen Kaffeegerbsäure in Lösung. Solches Kaffeedekokt lässt sich wohl als Antidiarrhoïkum aber nicht als Abführmittel verwerten. — Der Tabak wirkt, als Zigarre, Zigarette, Papiro etc. geraucht, gekaut oder geschnupft, wie schon S. 301 besprochen wurde, dadurch, dass er die Peristaltik und die Ab-

sonderungen des gesamten Magendarmkanals vermehrt. Der Tabak hätte daher auch bei den Stomachika und Digestiva schon mit erwähnt werden können. Wie weit dabei die neben dem Nikotin im Tabakrauch enthaltenen Produkte der trockenen Destillation der Tabaksblätter mitwirken, ist nicht bekannt. Tabaksblätteraufguss wird von Veterinären in Klystierform bei grösseren Haustieren als Abführmittel nicht selten mit Erfolg benutzt. Dabei kommt ausser den oben genannten Wirkungen auch noch die lokal reizende des Nikotin mit in Betracht. Für die Menschenpraxis ist dieses Mittel zu heroisch und hat in der Kinderpraxis bereits Todesfälle veranlasst. Man thut daher gut, vor dem Gebrauch desselben zu warnen.

3. **Pharmakotherapeutische Abführmittel, welche sich an diätetische anschliessen.** Der Zusammenhang der Mittel der vorigen Gruppe mit den hier folgenden ist ein so enger, dass einzelne Stoffe sowohl in der Haushaltung als Nahrungsmittel verwendet werden, als auch aus der Apotheke als Arznei bezogen werden können.

a) **Süssstoffe und Fruchtpräparate** sind S. 117 und S. 141 bereits aufgezählt worden. Von den Zuckerarten der Apotheke wird der Milchzucker, Saccharum lactis, am langsamsten aus dem Darmkanal resorbiert; daher ist er in Esslöffeldosen ein vortreffliches Abführmittel. Aber auch Rohrzucker, Malzzucker, Fruchtzucker und Traubenzucker und deren Präparate können heutzutage aus der Apotheke verschrieben werden. Von vortrefflicher Abführwirkung ist der Honig, Mel, löffelweise früh zum Kaffee zu nehmen. Auch als Latwergenzusatz ist er sehr beliebt. Er ist als konzentrierte Lösung mehrerer Zuckerarten anzusehen. Der durch Aufkochen und Filtrieren dargestellte gereinigte Honig, Mel depuratum, hat den Blütenduft zum Teil verloren. Sämtliche Sirupe und Oelzucker entfalten Zuckerwirkung; besonders beliebt sind natürlich solche mit spezifisch abführenden Zusätzen. Sirupus simplex ist eine 60 %ige Rohrzuckerlösung; als Sirupus communis war bis vor kurzem die Melasse offizinell, d. h. die Mutterlauge des Rübenzuckers, aus welcher sich kein Zucker mehr auskristallisieren liess. Sirupus Rubi Idaei, Sir. Cerasi, Sir. Ribis rubi sind beliebte, schwer resorbierbare Fruchtsirupe. Die unten zu nennenden Karminativa werden sowohl als Sirupe wie als Oelzucker häufig verordnet. Der Mannit ist zwar im Sinne der Chemie kein Zucker, schmeckt aber süss und wirkt sogar stärker abführend als gewöhnlicher Zucker. Man gewinnt ihn zu 60—80 % aus der Manna, d. h. dem eingetrockneten Safte der süditalischen Mannaesche; nebenbei ist darin noch echter Zucker und Gummi enthalten. Ausser der Manna selbst, die dem reinen Mannit meist vorgezogen wird, wird auch Sirupus Mannae viel verordnet. Glycerin wirkt ebenfalls den Zuckerarten ähnlich. Es kommt innerlich immer mit wässrigen Flüssigkeiten verdünnt löffelweise zur Verwendung; in Suppositorien oder als Klystier ohne Zusatz verwendet wirkt das offizinelle Glycerin stark wasseranziehend und daher schon in Dosen von 1,0—2,0 stark abführend (Mikroklystier). Von Fruchtpräparaten nenne ich das überall offizinelle Tamarindenmus, Pulpa Tamarindorum cruda und depurata aus dem Schotenmark von Tamarindus indica (Leguminos. Caesalp.). Dies im Mittelalter von den Persern und Arabern eingeführte Mittel kommt jetzt namentlich aus Ostindien zu uns und ist ein sehr beliebter Zusatz abführender Latwergen. Es enthält ausser Weinsäure und deren saurem Kaliumsalze Zitronensäure sowie etwas Apfelsäure, ferner Zucker (14—30 %) und Pektinstoffe. Unter dem Namen Tamar indien kommt ein französiches Geheimmittel von kräftig abführender Wirkung in den Handel. Es enthält ausser Tamarindenmus noch Senna und andre Abführmittel. Ein deutsches Konkurrenzpräparat führt den Namen Kanoldts Tamarindenkonserven, Saccharitae tamarindinatae lenientes. Es enthält ausser Tamarindenmus nur Senna. Auch eine Tamarindenessenz, esslöffelweis zu nehmen, kommt jetzt sehr in Aufnahme. Von andern Musarten sind noch das Pflanzenmus, Pulpa Prunorum, das Kassienmus, Pulpa Cassiae fistulosae, und das Holundermus, Roob Sambuci, zu nennen. Das in Sachsen so populäre Pflaumenmus ist in Deutschland und Russland nicht offizinell, wohl aber in den meisten andern Ländern Europas. Es wird für Apothekenzwecke durch Kochen der getrockneten Pflanzen mit Wasser hergestellt, während das für den Hausgebrauch übliche aus frischen Pflaumen gewonnen wird. Von den in säuerlichen Früchten enthaltenen organisch sauren Salzen ist das schon oben erwähnte saure weinsaure Kalium, meist Weinstein genannt, das wichtigste. Es wird bei den Mittelsalzen weitere Besprechung finden.

Ausser ihm sind dann noch zitronensaures und apfelsaures Kalium als in Früchten oft vorhanden zu nennen; zur Verordnung auf Rezepten kommen diese jedoch meist nicht. Die entsprechenden freien Säuren, namentlich Acidum citricum und Acidum aceticum, werden dagegen, mit Sirup und Wasser gemischt, häufig als mild eröffnende Getränke verschrieben (vergl. S. 217 und 223). Bei den S. 350 erwähnten Frühjahrskräuterkuren wirkt der frisch ausgepresste Saft des Löwenzahns, der Möhre und vieler andern beliebig gewählten Pflanzen zum Teil ebenfalls durch seinen Gehalt an organischen und unorganischen Salzen abführend, namentlich da gleichzeitig Bitterstoffe und Zucker vorhanden ist.

b) **Fette und Seifen.** Jedes fette Oel und jedes niedrigschmelzende Fett, betreffs deren ich auf S. 139—140 verweise, wirkt, in Esslöffeldosen genossen, abführend. Aus der Apotheke verschreibt man jedoch meist nur das Ricinusöl, Olivenöl, Mandelöl, Sesamöl und Mohnöl. Der Wunderbaum, Ricinus communis (Euphorbiac.), welcher wohl aus den heissen Ländern Vorderindiens stammt, wurde schon von den alten Aegyptern zu medizinischen Zwecken kultiviert. Lange Zeit hindurch waren die Samen, Semen Ricini, offizinell und werden thatsächlich z. B. von den Persern noch heutigen Tages als Abführmittel verwendet. Wir haben sie nur als Gift zu nennen. Das giftige Prinzip ist ein Eiweisskörper, Ricin genannt. Es bedingt furchtbare Darmentzündung und Verklebung der roten Blutkörperchen in den Gefässen. Durch vorsichtiges Auspressen der Kerne gewinnt man 33—50 % eines ricinfreien, fast farblosen, dickflüssigen Oeles, welches als Oleum Ricini offizinell ist. Es besteht im wesentlichen aus den Glycerinestern der Ricinolsäure $C^{17}H^{33}OCOOH$ und der ihr gleich zusammengesetzten Ricinisolsäure. Da es mit Alkohol in jedem Verhältnis mischbar ist, spielt es auch als Haarmittel eine nicht unwichtige Rolle. Irgendwelche Reizwirkungen auf die Haut entfaltet es nicht. Auch für Schleimhäute ist es indifferent. Gute Sorten sind zunächst fast geschmacklos und veranlassen nur hinterher einen unangenehmen Nachgeschmack; schlechte Sorten schmecken sofort widerlich brennend. Man gibt es meist in elastischen Gelatinekapseln in Dosen von 5,0—10,0 für Kinder und in solchen von 15,0—30,0 für Erwachsene (Schwangere und Wöchnerinnen etc.) ein. Es gibt Kapseln, welche 5,0, 10,0 und 15,0 enthalten, und sich bequemer schlucken lassen, als man denken sollte. Auch in Oelgallerten lässt es sich leicht verwandeln und so eingeben. Zum Nachtrinken eignet sich Kaffee. Im Magen werden die Gallerten und Kapseln aufgelöst, das Oel aber nicht verändert. Im Darm wird ein Teil des Ricinusöles verseift, ein andrer bleibt Glycerid und gelangt als solches bis in den Mastdarm. Der nicht verseifte Teil macht die Wandungen des Darmrohres schlüpfrig; der verseifte entfaltet die spezifischen Wirkungen der Ricinolsäure und deren Salze, welche mild reizende sind. Aus diesem Grunde wirkt auch z. B. Magnesium ricinolicum abführend. Bei Einführung des Ricinusöles in den Mastdarm kommt die Verseifung nur sehr unvollkommen zu stande. Für diese Darreichungsform per anum eignen sich Olivenöl, Sesamöl, Mohnöl und Mandelöl besser. Man lässt sie nach vorheriger Erwärmung auf Körpertemperatur langsam unter geringem Druck in Mengen bis zu 500 ccm in den Mastdarm der auf dem Bauche liegenden Person einfliessen. Sie dringen bis zur Ileocökalklappe vor und wirken bei spastischen und atonischen Formen der Verstopfung sowie bei Kotverhärtung vorzüglich. Die Wirkung ist keine koterweichende, aber eine ablösende, schmerzmindernde, Wasserresorption hemmende und Peristaltik erregende. Man thut gut, mehrere Tage hintereinander solche Einläufe vorzunehmen. Innerlich ist das Olivenöl, wie schon S. 358 hervorgehoben wurde, in sehr grossen Dosen von 100,0—200,0 ein Cholagogum und wirkt als solches natürlich ebenfalls abführend. — Alle neutralen Seifen machen die äussere Haut und die Schleimhäute schlüpfrig und können daher per os und per anum als Abführmittel verwendet werden. Zur innerlichen Darreichung hat sich des schlechten Geschmackes wegen nur Sapo medicatus und jalapinus, und zwar als Pillenzusatz eingebürgert. Ueber die Jalapenseife wird weiter unten noch gesprochen werden. Zur Einführung per anum benutzt der gemeine Mann die gewöhnliche Hausseife, welche stets reizende Beimischungen (z. B. Natronlauge) enthält, in Form der Seifenzäpfchen und als Seifenklystier. Seifenzäpfchen sind suppositorienförmig geschnittene Seifenstückchen. Zum Klystier pflegt man die Seife in kleinen Mengen in geschabter Form zuzusetzen. Die Reizwirkung der Hausseife auf den Dickdarm ist eine sehr kräftige.

c) **Bittermittel, Gewürze und aromatische Arzneien** werden zu ab-

führenden Zwecken häufig aus der Apotheke verschrieben. Natürlich will ich nicht die S. 349—357 aufgezählten Präparate und Drogen hier nochmals, soweit sie offizinell sind, hernennen; ich will mich vielmehr damit begnügen, die kleine Gruppe der Karminativa oder Physetika (von φυσάω, blasen), welche dort absichtlich übergangen wurde, hier genauer zu besprechen. Nichts wäre unrichtiger, als wenn man behaupten wollte, dass die karminative Wirkung der uns hier interessierenden Mittel eine von allen übrigen Abführmitteln spezifisch verschiedene wäre; es sind vielmehr lediglich stark und charakteristisch schmeckende Präparate, welche auf Magen und Darm lokal reizend und dadurch digestiv wirken, und bei deren Abführwirkung sich auch Entleerung von Flatus, falls solche vorhanden sind, mit geltend macht. Diese Flatus können den spezifischen Geruch des ätherischen Oeles des eingegebenen Mittels erkennen lassen, bestehen aber keineswegs etwa nur aus den Dämpfen desselben. Die zwei bekanntesten Mittel unsrer Gruppe sind Anis und Fenchel, die wir beide in der Gruppe der Expektorantien nochmals zu erwähnen haben werden. Von Anis führten die Pharmakopöen bis vor kurzem stets zwei Sorten: gewöhnlichen Anis und Sternanis. Jetzt begnügt man sich mit Recht mit dem ersteren, Pimpinella Anisum (Umbellif.), der uns Fructus Anisi liefert. Diese Droge, deren Urheimat wir nicht genau kennen, war schon im Altertum ein beliebtes Gewürz. Jetzt wird sie namentlich im Gouvernement Woronesch in Russland im grossen gebaut, ist aber auch in Westeuropa in Küchengärten häufig. Die Früchte enthalten ausser 20% Fett fast 3% ätherisches Anisöl, Oleum Anisi, welches im wesentlichen aus Anethol oder Aniskampfer $C^6H^4(OCH^3)C^3H^5$ besteht. Auf dem Anetholgehalt beruht ein Teil der Wirkung aller Anispräparate als Digestiva, Karminativa, Expektorantia und Antiparasitika externa (vergl. S. 328). Zu karminativen Zwecken verwenden wir Fructus Anisi (als Zusatz zu abführenden Spezies, Macerationen und Pulvern), ferner Elaeosacharum Anisi, Spiritus und Sirupus Anisi etc. Der Sternanis, Fructus Anisi stellati, stammt von Illicium verum (Magnoliac.) und kommt aus Tonkin und China zu uns. Er enthält bis 5% anetholreiches ätherisches Oel. Daneben ist darin auch Anissäure $C^6H^4(O.CH^3)COOH$, sowie etwas Safrol vorhanden. Die der Form nach sehr ähnlichen japanischen Sternanisfrüchte von Illicium religosum sind giftig. Sie enthalten kein Anethol, wohl aber das pikrotoxinartig wirkende Sikimin oder Sikkimin. Der schon im Altertum bekannte Fenchel, Fructus Foeniculi, von Foeniculum capillaceum Gil. s. Anethum Foeniculum L. (Umbellif.), ist im Süden Westeuropas einheimisch und wird in Deutschland, Frankreich, Italien etc. gebaut. Die Früchte enthalten neben 15% Fett 3—6% ätherisches Fenchelöl, Oleum Foeniculi. Es besteht zu etwa 65% aus Anethol; daneben ist Fenchon $C^{10}H^{16}O$ und ein Kohlenwasserstoff vorhanden. Der Fenchel wird seit alter Zeit, namentlich in Form des Fenchelthees und Fenchelwassers, Aqua Foeniculi, in der Kinderpraxis zu karminativen Zwecken viel benutzt. Bei Erwachsenen dient er ausserdem als Expektorans und bei Stillenden als milchtreibendes Mittel. Eine ihm zugeschriebene nützliche Wirkung bei Konjunktivitis ist nicht erwiesen. Der Kümmel, Fructus Carvi, von Carum Carvi (Umbellif.), welcher in Europa einheimisch ist und seit dem Ausgange des Mittelalters arzneilich und diätetisch verwendet wird, enthält neben 18% Fett 5—7% ätherisches Kümmelöl, Oleum Carvi, als dessen Hauptbestandteil das Karvol, Carvolum $C^{10}H^{14}O$, anzusehen ist. Ein damit identisches Karvol findet sich im Dillöl und ein nur durch seine optischen Eigenschaften verschiedenes im Oele des Krautes der Krauseminze, Oleum Menthae crispae. Im deutschen Arzneibuche werden die Bezeichnungen Karvol und Oleum Carvi als identisch angesehen. Man verwendet den Kümmel als Thee, sowie noch häufiger unter dem Namen Kümmelgeist, Spiritus Carvi, als Schnaps, endlich auch als Kümmelzucker, Elaeosaccharum Carvi. Aeusserlich wird der Kümmelgeist und das Krauseminzenöl zum Einreiben in die Haut des Bauches bei Flatulenz der kleinen Kinder verwendet, wobei aber die in der Richtung des Dickdarms gleichzeitig zu übende Bauchmassage die Hauptsache ist. Der mit dem Kümmel nicht zu verwechselnde Mohrenkümmel oder Mutterkümmel, Fructus Cumini Cymini (Umbellif.), wird im Orient seit alters auf Brot und Backwerk als Gewürz gestreut, wie wir es mit unserm Kümmel ja auch oft thun. Das in ihm enthaltene Römisch-Kümmelöl ist jedoch chemisch ganz anders zusammengesetzt und besteht hauptsächlich aus Cymol $C^{10}H^{14}$. Wir kommen bei den Uterusmitteln darauf zurück. Die Früchte des Dill, Fructus Anethi, von Anethum graveolens L. s. Peucedanum graveolens Hiern liefern, wie schon gesagt wurde, ein karvolhaltiges äthe-

risches Oel. Man benutzt den Dill in Deutschland als Gurkengewürz, aber kaum als Arznei, während er in England analog dem Fenchel arzneilich verordnet wird. Als letztes Mittel aus der Gruppe der Karminativa nenne ich den Koriander, Fructus Coriandri, von Coriandrum sativum (Umbellif.), der in Europa und andern Erdteilen gebaut wird. In Deutschland ist er seit der Zeit Karls des Grossen als Gewürz aufgekommen. Das zu 1 % darin befindliche ätherische Oel enthält Koriandrol $C^{10}H^{18}O$ und wirkt peristaltikanregend, appetitanregend und speicheltreibend.

4. **Pilokarpin und Physostigmin als Abführmittel** ähneln in ihren Wirkungen dem Nikotin und sind daher im Anschluss an die diätetischen Abführmittel mit zu besprechen. Wie das Nikotin werden sie zu Abführmitteln, indem sie die Darmsaftsekretion und die Peristaltik anregen, selbst wenn sie subkutan eingespritzt werden. Ueber Pilokarpin ist schon S. 300 und über Physostigmin S. 301 einmal gesprochen worden. Identisch ist die Wirkung beider auf den Darm zwar nicht, doch lohnt es nicht, die Unterschiede hier genauer zu besprechen, da wir auf beide bei den Augenmitteln eingehen müssen, und da beide als Abführmittel nur für pflanzenfressende Säugetiere, aber nicht für den Menschen zur Verwendung kommen.

5. **Der Schwefel als Abführmittel.** Wir haben den Schwefel bereits als äusserliches (S. 314 und 336) und innerliches Mittel (S. 211 und 265) kennen gelernt, sowie auch bereits seine Präparate besprochen. Hier interessiert uns der Schwefel als solcher in feiner Verteilung. Nimmt man ihn als ein derartiges Pulver ein, so bleibt er im Magen und obersten Teile des Dünndarms unverändert. Weiter nach unten hin geht unter Einwirkung der alkalischen Darmsäfte langsam eine teilweise Lösung und Umwandlung in Schwefelalkali, und zwar in Natriumsulfhydrat, vor sich. In konzentrierter Form würde dieses ätzend wirken; bei der ungeheuren Verdünnung, welche hier jedoch vorliegt, wird nur ein mässiger Reiz auf die Bewegungs- und Absonderungsvorgänge ausgeübt. Falls im Darm viel Kohlensäure anwesend ist, entsteht aus dem Schwefelalkali auch freier Schwefelwasserstoff, welcher wie der aus dem Schwefel der Nahrungsmittel durch Bakterienwirkung sich bildende wirkt. Wir sprachen über diesen bereits S. 378. Auf diese Weise schliesst sich der Schwefel in seiner Wirkung den physiologischen Abführfaktoren an. Da die Menge des kohlensauren Natrons im Darmsaft keine sehr grosse ist, da ferner die Einwirkung desselben auf die Schwefelkörnchen, namentlich falls man nicht Sulfur praecipitatum, sondern das gröbere Sulfur depuratum angewandt hat, eine langsame ist, so kommt es, selbst wenn man 10,0—20,0 auf einmal nehmen würde, nicht zu wässrigen Durchfällen, sondern nur zu mit stinkenden Flatus verbundenen, formlosen Stühlen, und in diesen finden sich über 90 % des Schwefelpulvers unverändert wieder vor. Da man fast denselben therapeutischen Erfolg aber schon bei weit kleineren Dosen erzielt, so verwendet man meist auch nur solche. Die Praxis hat ergeben, dass unser Mittel besonders gut in Verbindung mit gewissen andern pulvrigen Abführmitteln wirkt, und daher verwenden wir es auch fast ausschliesslich in solchen Gemischen. In der Kinderpraxis ist es eins der beliebtesten Abführmittel. Die Hauptindikation zu seiner Anwendung als Abführmittel bei Erwachsenen bilden Hämorrhoidalbeschwerden und Bleikolik, in ersterem Falle in kleinen, in letzterem freilich in erheblich grösseren Dosen. Das bekannteste zusammengesetzte Schwefelpulver ist das Kurellasche Brustpulver, Pulvis Liquiritiae compositus. Es enthält auf je 5 Teile Fenchel und Sulfur depuratum und auf je 10 Teile Süssholz und Sennesblätter 30 Teile Zucker. Dass Sennesblätter abführend wirken, wird unten noch besprochen werden; das Süssholz ist bei der Abführwirkung nur Geschmackskorrigens. Wir werden unser Mittel bei den Expektoranzien wieder treffen; von dort stammt ja auch der Name Brustpulver. Man gibt es bei Kindern messerspitzenweis, bei Erwachsenen theelöffelweis. Bei Bleikolik gibt man Sulfur praecipitatum mit Magnesium citricum zu gleichen Teilen theelöffelweis. Das S. 338 besprochene Ichthyol und Thiol können in Pillen zu je 0,1, 3mal täglich 1—2 Stück, ebenfalls als Abführmittel gegeben werden, da sie im Darm schwefelähnlich wirken. Manche Patienten klagen freilich bei dieser Kur über unangenehmes Aufstossen, während der Schwefel an sich vom Magen ausgezeichnet vertragen wird. Das S. 337 erwähnte Natriumthiosulfat wird bei innerlicher Darreichung zum Teil zu Schwefelalkali und Schwefelwasserstoff reduziert und bewirkt daher bei grösseren Dosen ebenfalls übelriechende dünne Stühle.

6. **Die abführenden Salze**, oft auch Mittelsalze genannt. Im Sinne

der theoretischen Pharmakologie gehören die uns hier interessierenden Stoffe zur Gruppe des Bittersalzes und zum Teil auch des Kochsalzes. Zu den diätetischen Abführmitteln bestehen insofern Beziehungen, als die Wirkung stark gesalzter Speisen und einiger Zuckerarten, namentlich die des Milchzuckers und die des den Zuckerarten nahestehenden Mannits, so grosse Aehnlichkeit mit der Bittersalzwirkung hat, dass man sie ohne Zwang zusammen besprechen kann. Bei der Wirkung unserer Abführsalze kommen, wie schon S. 378 angedeutet wurde, wenn nicht immer, so doch unter Umständen mehrere Faktoren in Betracht. Zunächst hindern alle Stoffe der Bittersalzgruppe das Wasser des Darminhaltes am Durchtritt in die Blut- und Lymphgefässe; ja falls zufällig der Darminhalt wasserarm ist, ziehen sie kraft ihres hohen osmotischen Aequivalentes Wasser oder, genauer gesagt, eiweissfreies Serum aus den Blut- und Lymphdrüsen in das Darmlumen hinein und verdünnen dadurch den Darminhalt. Eine dritte, sowohl ihnen als den Stoffen der Kochsalzgruppe zukommende Wirkung nicht physikalischer, sondern physiologischer Art besteht darin, dass unter starker Rötung der Mukosa intensive Sekretion aller Schleimhautdrüsen hervorgerufen wird. Das abgesonderte Sekret ist sehr wässrig. Bringt man jetzt von neuem Salze der einen oder der andern Gruppe hinzu, so kommt zu dieser immerhin noch als physiologisch zu betrachtenden Hypersekretion der bedenkliche Faktor der entzündlichen Reizung hinzu, und unter Erkrankung oder gar Abstossung der obersten Epithelschichten und entzündlicher Ueberfüllung der Gefässe kommt es zur Transsudation und Exsudation einer Flüssigkeit, welche Eiweiss und Formelemente enthält. Unabhängig von diesen Flüssigkeitsansammlungen im Darmlumen tritt schon bei Anwesenheit von geringen Mengen von Stoffen der Bittersalz- oder Kochsalzgruppe im Darmlumen eine mässige Reizung der Enden der sensibeln Darmnerven und dadurch reflektorisch lokale Peristaltik ein. Eine letzte, nicht allen, aber doch vielen unserer Mittel zukommende Wirkung besteht darin, dass der zur Resorption gekommene, wenn auch kleine Teil des Salzes eine Steigerung des Stoffwechsels unter vermehrter Aufnahme von Sauerstoff und vermehrter Bildung namentlich von Kohlensäure und Wasser veranlasst, so dass in abnorm reichlicher Menge vorhandene Fettmengen dabei zum Schwund kommen. Alle genannten Wirkungen greifen meist so ineinander ein, dass der experimentelle Nachweis der Einzelwirkungen sehr erschwert wird und bis jetzt überhaupt noch nicht einwandfrei gelungen ist. Es muss ferner hier nochmals betont werden, dass die Versuche an Darmfisteln und abgebundenen Darmschlingen bei Kaninchen oft ganz anders ausfallen als bei Hunden, da die Funktion und der anatomische Bau des Darmes der Pflanzenfresser von dem der Fleischfresser so ausserordentlich verschieden sind. Schlüsse auf den Menschen können nur mit grösster Reserve gezogen werden und bedürfen durchweg der Prüfung durch nicht voreingenommene, pharmakotherapeutisch gebildete Aerzte an der Hand eines grossen Krankenmateriales. Unsre Salze bieten natürlich Verschiedenheiten nach der Art der darin enthaltenen Säuren und Basen. Die Säuren der unorganischen Salze bleiben unverändert, während die der organischen Säuren teilweis im Darm und teilweis nach der Resorption zu Kohlensäure umgewandelt werden können. Bei den Salzen der Magnesia bleibt die Base beim Hund und beim Menschen zum grössten Teil im Darm, während die Säuren derselben, also z. B. die Schwefelsäure des Magnesiumsulfates, zur Resorption kommt und im Harn wiedererscheint. Bei intravenöser oder subkutaner Einführung wirken alle Magnesiumsalze selbst bei grosser Verdünnung giftig, die Natriumsalze aber nicht. Weiter ist die Wirkung unsrer Salze danach verschieden, ob das betreffende Individuum einen leeren oder vollen Darm hat, ob es normalen Wassergehalt seiner Gewebe bietet, oder durch Hunger und Durst ausgetrocknet, oder ob es umgekehrt hydropisch ist. Erst nach diesen Vorbesprechungen können wir zu den einzelnen Salzen, Salzgemischen und Brunnen übergehen.

Weitaus die wichtigsten zwei Salze unserer Gruppe sind die Sulfate des Magnesiums und Natriums. Magnesium sulfuricum $MgSO^4 + 7H^2O$, das Bittersalz, in Wasser zerfliessend, bitter schmeckend, ist in der Apotheke auch in entwässertem Zustande, als Magnesium sulfuricum siccum, vorrätig und dient in diesem Zustande als Zusatz zu Pulvermischungen, die jedoch niemals trocken eingenommen werden, sondern immer vorher zu lösen sind. Natrium sulfuricum $Na^2SO^4 + 10H^2O$, das Glaubersalz, von dem S. 24 erwähnten Glauber entdeckt, löst sich in der mindestens dreifachen Menge Wasser zu einer etwas weniger bitter schmeckenden Flüssigkeit als das Bittersalz. Auch hier gibt es ein Natrium sulfuricum siccum, welches zu Pulvermischungen dient, die erst nach vorheriger Lösung zu verwenden sind. Das Kalium sulfuricum

wird, da es ätzend wirkt und als Kalisalz giftig ist, für sich und in grösseren Mengen niemals verordnet, ist aber in kleinen Mengen als Zusatz zu abführenden Salzmischungen zulässig. Bittersalz und Glaubersalz werden zu kurzdauerndem oder nur einmaligem Gebrauche in Dosen von 5,0—10,0—15,0 verordnet. Man löst sie in so viel lauem Wasser, dass der Geschmack erträglich wird. Zucker ist als Korrigens unbrauchbar; wohl aber kann man Aromatika, z. B. Sirupus corticis Aurantii oder Zitronensaft, zusetzen. Nach kurzer Zeit entsteht Kollern im Leibe und ohne erhebliche Koliken nach 1—3 Stunden weicher, ja flüssiger Stuhl. Galle pflegt darin nicht in erheblichen Mengen enthalten zu sein, da unsere Mittel keine Cholagoga sind. Unsere Salze sind die Hauptbestandteile einiger vielbenutzten Quellwässer und Quellsalze. Man thut gut, bei diesen wenigstens folgende Gruppen zu unterscheiden.

Unter **Bitterwässern** versteht man eine Anzahl kalter Quellwässer, welche durch ihren Gehalt an Bittersalz abführend wirken und bitter schmecken. Daneben kann Glaubersalz vorhanden sein und die Abführung verstärken. Auch Magnesiumchlorid, Magnesiumnitrat und Magnesiumkarbonat, sowie Kalciumkarbonat und Chlornatrium können anwesend sein und in gleichem Sinne wirken. Dagegen fehlt die in den S. 359—360 besprochenen Wässern so charakteristische freie Kohlensäure so gut wie ganz. Unsre Wässer kommen aus geringer Tiefe, und zwar meist aus Gips- und Mergellagern, aus zersetztem vulkanischen Gestein, wobei das eindringende meteorische Wasser zu Wechselzersetzungen zwischen dem Kalciumsulfat einerseits und den Magnesium- und Natriumsilikaten andrerseits Anlass gibt. Dabei gehen gebildetes Magnesium- und Natriumsulfat in Lösung, und Kalciumsilikat bleibt als unlöslicher Rückstand. Reich an starken Bitterwässern (mit 1—3 % $MgSO^4$) sind besonders Böhmen (Püllna, Saidschütz, Seidlitz) und Ungarn (Umgebung von Ofen-Pest). Von deutschen, durchweg schwächeren Bitterwässern (mit 0,5 % $MgSO^4$) sind das von Friedrichshall, Kissingen, Mergentheim, Rehme zu nennen. Man nimmt letztere mehrere, ja viele Male hintereinander, die ungarischen aber nur einmal ein. Letztere sind ein Gegenstand des Welthandels, während niemand zur Quelle derselben hinreist, um sie dort zu trinken. Die berühmtesten ungarischen Quellen sind Victoria, Attila, Franz-Josefsquelle, Hunyadi-Janos und Ragoczy. Die zwei berühmtesten englischen Quellen sind die von Scarborough und Epsom. Von letzterem Orte leitet sich die Bezeichnung Epsomsalz für Bittersalz her.

Als **alkalisch-salinische Quellen** oder **Glaubersalzwässer** bezeichnet man eine Anzahl von Wässern, welche sich durch ihren Gehalt an kohlensauren Alkalien und zum Teil auch an freier Kohlensäure an die S. 360 besprochenen anschliessen, aber durch einen bedeutenden Gehalt an Natriumsulfat sich von ihnen wesentlich unterscheiden. Andrerseits sind sie aber auch nicht mit den eben besprochenen Bitterwässern in eine Gruppe zu setzen, da ihnen das Magnesiumsulfat fehlt, während umgekehrt die Bitterwässer wohl z. T. ebensoviel Natriumsulfat als Magnesiumsulfat enthalten. Unsre Glaubersalzwässer kommen teilweis unter grossem Druck und stark mit Kohlensäure imprägniert warm an die Oberfläche. Im Gegensatz zu den Bitterwässern wirken sie nicht etwa nur abführend, sondern auch säuretilgend, antidiabetisch, alkalescenzerhöhend, verdauungsanregend und antikatarrhalisch. Auf den Stoffwechsel wirken sie in viel höherem Grade vermehrend als die Bitterwässer, da zur Wirkung des Sulfates hier noch die alkalescenzvermehrende und dadurch die Verbrennungen steigernde des kohlensauren Natrons hinzukommt. Im Gegensatz zu den Bitterwässern wirken sie, trotzdem der Tierversuch uns gerade hierbei im Stich lässt, auf den Menschen ohne Frage galletreibend und galleverdünnend. Selbst wenn man von allen Uebertreibungen der Badeärzte absieht, ergeben sich rein empirisch für unsre Quellwässer folgende Indikationen, die übrigens meist zu unsern theoretischen Vorstellungen passen: 1. Fettleibigkeit mit Anhäufung des Fettes im Netz, in der Leber, um das Herz herum und unter der Haut. Unsre Wässer wirken auf die Fettverbrennung schon bei so geringen Dosen ein, dass dabei das Organeiweiss nicht geschädigt wird und Appetit, Verdauung und Allgemeinbefinden vortrefflich bleiben; Durchfall braucht bei diesen Dosen gar nicht einzutreten. Adipose Dyspnöe bildet keine Kontraindikation. 2. Blutstockungen im Unterleibe (infolge von Fettsucht, zu üppiger Kost, von sitzender Lebensweise etc.) mit Hämorrhoidalbeschwerden und habitueller Obstipation. 3. Chronischer Magen- und Darmkatarrh ernsterer Art. Magengeschwür und hartnäckige Durchfälle brauchen keine Gegenanzeige zu bilden. 4. Leber- und Milzkrankheiten, welche nicht auf malignen Neubildungen beruhen.

Hierher gehört die Leberanschoppung der oberen Zehntausend durch „zu gute" Lebensweise, durch Alkohol, Malaria, sitzende Berufsarten und die durch Konkrementbildung in den Gallenwegen. Der Nutzen unsrer Wässer bei Gallensteinen entzieht sich der experimentellen Prüfung am Tier, ist aber z. B. für die Karlsbader Wässer durch eine überaus grosse Zahl geheilter Fälle sicher dargethan. 5. Uratdeposite und alle sauren Konkrementbildungen in den Harnwegen. Unter diese Rubrik gehören Gelenkgicht, harnsaure Diathese, Oxalurie. Für diese Indikation ist die Anwesenheit von Natriumsulfat nicht erforderlich. Einige unsrer Quellen sind kalt, andre warm. Die kalten verdienen auf Grund theoretischer Ueberlegung und praktischer Erfahrung den Vorzug, 1. wo purgiert werden soll, 2. wo entfettend gewirkt werden soll, 3. wo wegen Fehler des Herzens oder der Arterien heisse Wässer eventuell nicht gut vertragen werden könnten. Umgekehrt sind die heissen Quellen zu bevorzugen 1. bei Diabetes mellitus, 2. bei Neigung zu Diarrhöe, 3. bei grosser Empfindlichkeit der Schleimhäute, 4. bei sehr zarten Individuen. Von kalten Quellen nenne ich Marienbad (Kreuzbrunnen), Franzensbad (Salzquelle), Elster (Salzquelle), Balaton-Füred in Ungarn, Rohitsch in Steiermark, Tarasp im Unterengadin (Luciusquelle, Emeritaquelle). Von heissen Quellen geniesst Karlsbad (Sprudel, Mühlbrunnen, Schlossbrunnen etc.) mit Recht Weltruf. Der Glaubersalzgehalt keiner der genannten Quellen übersteigt 0,6 %; er ist bei denen von Karlsbad und Franzensbad sich etwa gleich, bei denen von Marienbad und Elster aber doppelt so hoch. Für Patienten, welche man nicht in eins der genannten Bäder senden kann, sowie zur Nachkur für solche, welche dort gewesen sind, gibt es Brunnenpastillen und Brunnensalze, die man natürlich auch anderswo durch künstliches Mischen der betreffenden Bestandteile herstellen kann. Das wichtigste derartige Gemisch ist das künstliche Karlsbader Salz, Sal Carolinum factitium oder Sal Thermarum Carolinensium arteficiale. Es besteht aus 44 % Natrium sulfuricum siccum, 2 % Kalium sulfuricum, 18 % Natrium chloratum und 36 % Natrium bicarbonicum. Das viel teurere natürliche Karlsbader Quellsalz und Sprudelsalz haben vor dem künstlichen Präparate nicht den geringsten Vorzug. Allen drei Salzen fehlt natürlich die dem Quellwasser in so reichem Grade zukommende freie Kohlensäure. Man löst von ihnen 1 Theelöffel, d. h. 5,0 im Liter warmen Wassers und trinkt diese Flüssigkeit, welche durch eine Heizvorrichtung warm gehalten werden muss, unter Umherwandeln früh nüchtern, sowie auch zu andern Zeiten des Tages becherweis. Man pflegt 5 Becher auf 1 Liter Wasser zu rechnen. Natürlich ist eine solche Kur ohne Aussetzen der anstrengenden Berufsgeschäfte, ohne die streng kurgemässe Beköstigung und ohne das Spazierengehen in schöner Gegend nicht so wirkungsvoll als bei Aufenthalt in Karlsbad selbst. Wenn junge Aerzte häufig durch den Gebrauch des Karlsbader Salzes bei ihren Patienten mit chronischen Leiden nicht nur keinen Nutzen, sondern Schaden entstehen sehen, so liegt es meist daran, dass sie es viel zu konzentriert gebrauchen lassen. Seit kurzem bringt man auch ein Karlsbader Brausepulver in den Handel, welches beim Auflösen in Wasser eine auch in Bezug auf den Kohlensäuregehalt dem Karlsbader Sprudel ähnliche Flüssigkeit liefern soll.

Es erübrigt jetzt nur noch, diejenigen Salze, welche ausser Glaubersalz und Bittersalz als Abführmittel betrachtet werden können, anzuführen. Von Verbindungen des Magnesiums nenne ich zunächst die kohlensaure Magnesia, Magnesium carbonicum, die ihres ausserordentlich geringen spezifischen Gewichtes wegen in der Verordnungslehre besonders besprochen zu werden pflegt. Um das Volumen derselben zu verringern, unterwirft man sie der Kompression. Das so hergestellte Präparat, welches bequemer einzunehmen, aber in Deutschland nicht offizinell ist, heisst Magnesia ponderosa. Die offizinelle kohlensaure Magnesia ist ein Doppelsalz des neutralen Karbonates mit Magnesiumhydroxyd, welches etwa der Formel $3\,MgCO^3 + Mg(OH)^2 + 4\,H^2O$ entspricht. In gewöhnlichem Wasser ist dies Präparat unlöslich, wohl aber löst es sich in mit Kohlensäure imprägnierten und kommt auch in dieser Form als Magnesiumbikarbonatwasser in den Handel. Im Magen wird es zum Teil in Chlormagnesium umgewandelt und veranlasst durch die freiwerdende Kohlensäure Aufstossen. Die sogenannte gebrannte Magnesia, Magnesia usta MgO, ist wie das kohlensaure Salz ein sehr lockeres Pulver, welches ebenfalls in Wasser unlöslich ist. In Wasser suspendiert, geht es langsam in Magnesiumhydroxyd $Mg(OH)^2$ über. Im Magen geht es, ohne zur Kohlensäurebildung Anlass gegeben zu haben, wie das Karbonat teilweise in Chlormagnesium über. Im Darm werden Magnesia usta und Magnesium carbonicum allmählich zu leicht löslichem, aber schwer resorbier-

barem Magnesiumbikarbonat $Mg(HCO^3)^2$ und wirken als solches mild abführend. Wir besprachen oben S. 392, dass das Magnesium sulfuricum im Darm seine Schwefelsäure abgibt und dass diese resorbiert wird. Der zurückbleibende Rest wird ebenfalls zu Bikarbonat. Eben dieses Salz entsteht auch nach dem Eingeben von Chlormagnesium, von Magnesium citricum, Magnesium citricum effervescens, Magnesium lacticum und Magnesium tartaricum. Die genannten organischen Salze werden mit Ausnahme des Chlormagnesiums in der That alle gelegentlich zu Abführzwecken theelöffelweis gegeben; für das kohlensaure Salz, und noch mehr für die gebrannte Magnesia, kommt als zweite Indikation noch hinzu, dass sie Säure tilgen und daher bei Säurevergiftung, bei saurem Aufstossen und Gastroxynsis der Erwachsenen sowie bei Säurebildung im Darm kleiner Kinder gut verwendbar sind. Das oben schon genannte Magnesium ricinolicum entfaltet die Doppelwirkung des Ricinusöles und der Magnesiumsalze. Die Zeitdauer bis zum Eintritt des Stuhles ist beim Eingeben von kohlensaurer und gebrannter Magnesia eine viel grössere als beim Bittersalz und beim Bikarbonatwasser. Der kleine Teil der aus allen genannten Salzen resorbierten Magnesia erscheint der Hauptsache nach im Harn und kann zu Tripelphosphatbildung Anlass geben. Das wohlschmeckendste aller Magnesiumpräparate ist das Magnesium citricum effervescenz. Man löst es theelöffelweis in Zuckerwasser und trinkt es während des Aufbrausens. Die Dosis ist bei allen genannten grösser als beim Sulfat. — Das phosphorsaure Natron, Natrium phosphoricum $Na^2HPO^4 + 12H^2O$, welches die Pharmakologie nicht zur Gruppe des Bittersalzes rechnet, ist ein in 5,8 Teilen kalten Wassers lösliches Salz. Die Lösung reagiert alkalisch und absorbiert Kohlensäure. Nächst dem Kochsalz ist das Natriumphosphat eins der unschädlichsten Salze selbst bei direkter Einführung ins Blut. Man verordnet es in Dosen von 20,0 unter Himbeersirup, auf 2mal zu nehmen, bei Erwachsenen, und in 10mal kleinerer Dose bei Kindern. Es bildet eins der am wenigsten schlecht schmeckenden und mildesten Abführmittel und ist namentlich als Kindermittel beliebt. Ein Teil des Mittels erscheint im Harn wieder. — Von den Salzen der Weinsäure kommt der Weinstein und das Seignettesalz in Betracht. Der Weinstein, Tartarus depuratus, ist saures, weinsaures Kali, Kalium bitartaricum $KHC^4H^4O^6$; im Publikum wird er gelegentlich auch noch mit dem veralteten Namen Cremor tartari bezeichnet. Er löst sich erst in 192 Teilen Wasser. Diese Lösung schmeckt angenehm säuerlich und bildet, mit Milchzucker oder Mannasirup versetzt, ein mildes Abführmittel. Die Dosis ist wie beim phosphorsauren Natron zu wählen. Die Resorption erfolgt nur langsam und unvollkommen; so erklärt sich die Abführwirkung. Das Gleiche gilt vom Seignettesalz, Tartarus natronatus s. Natro-Kalium tartaricum $KNaC^4H^4O^6 + 4H^2O$, obwohl es in Wasser sehr leicht löslich ist. Es bildet den abführenden Bestandteil des Seidlitzschen Brausepulvers, Pulvis aërophorus laxans. Es wird als dispensiertes Pulver in zwei Paketchen verabfolgt. Das blaue Paket enthält ein Gemisch von 7,5 Seignettesalz und 2,5 doppelt-kohlensaures Natron und ist in einem Glase Zuckerwasser zu lösen. Alsdann giesst man den Inhalt des weissen Paketchens, welcher aus 2,0—3,0 Acidum tartaricum besteht, zu und trinkt das Gemisch während des Aufbrausens. Der dem Seignettesalz verwandte Boraxweinstein gelangt in so reichlichen Mengen zur Resorption, dass er nicht sowohl zu den Abführmitteln als vielmehr zu den harntreibenden Stoffen zu rechnen ist und daher schon S. 288 Erwähnung gefunden hat. Fast alle dort erwähnten Salze wirken in grossen Dosen nebenbei abführend. Auch den S. 289 erwähnten Molken kommt, da sie Lösungen von Salzen und Milchzucker sind, wie dem Milchzucker an sich neben der diuretischen eine abführende Wirkung zu, und man kann daher in der That Molkenkuren bei Neigung zu Obstipation mit Erfolg anwenden.

7. **Quecksilberpräparate als Abführmittel** sind bei allen älteren Praktikern sehr beliebt, bedingen aber, wenn sie länger als 1—2 Tage benutzt werden, leicht schwere Vergiftung und sind daher viel gefährlicher als alle bisher besprochenen Mittel. Da wir über Quecksilber bereits S. 210, 239 und 291 gesprochen haben, so beschränken wir uns hier auf das die Abführwirkung Betreffende. Sämtliche Merkurialien bedingen, selbst wenn sie von der Haut oder von der Lunge aus dem Blute zugeführt worden sind, bei toxischen Dosen Durchfälle, welche als Quecksilberdiarrhöe jedem Arzte bekannt sein müssen und zum sofortigen Aussetzen des Mittels zwingen. Sie beruhen auf Ausscheidung des Metalles aus dem Blute durch die Magendarmschleimhaut. Diese Ausscheidung ist beim Menschen namentlich im oberen Dickdarm so bedeutend, dass hier tiefgreifende Ausschei-

dungsgeschwüre entstehen können. Von dieser Form der Darmwirkung ist nun die uns hier interessierende durch innerliches Eingeben nicht ätzender, fast unlöslicher Merkurialien bedingte Form der Stuhlerweichung und Stuhlbeschleunigung wohl zu unterscheiden, denn es handelt sich dabei gar nicht um Ausscheidung aus dem Blute sondern um lokale Reizwirkung auf die Epithelien des Dünn- und Dickdarms und die darunter befindlichen Nervenenden. Die zwei dazu am häufigsten benutzten Präparate sind die blauen Pillen und das Kalomel. Die schon S. 236 Nr. 6 erwähnten blauen Pillen, Pilulae Hydrargyri oder Pilulae coeruleae genannt, sind in vielen Ländern offizinell, in Deutschland, Oesterreich und Russland aber gerade nicht. Sie werden aus metallischem Quecksilber mit Hilfe von Rosenkonserve, Rosenhonig oder Fett dargestellt und enthalten wie die graue Salbe sehr fein verteiltes Metall (zu 22—35 %). Kalomel wird zu Abführzwecken in Pulverform gegeben und zwar bis zu 0,62 in Russland; die andern Länder haben keine Maximaldose dafür; doch pflegt man die genannte nirgends zu überschreiten. Bei wiederholter Eingabe muss man die Dose entsprechend kleiner greifen (bis zu 0,05 hinunter). Sowohl aus den blauen Pillen als vom Kalomel gelangen im Darmkanal unter Mitwirkung des im Darmsaft stets vorhandenen Kochsalzes kleine Mengen von Quecksilber in irgend einer Form zur Lösung. Das letzte Wort über diese Form ist noch nicht gesprochen; vermutlich ist es eine Eiweissverbindung, welche langsam Quecksilberoxydcharakter annimmt. Daneben bleibt ein Teil des metallischen Quecksilbers der blauen Pillen unresorbiert und aus dem Kalomel kann metallisches Quecksilber abgespalten werden. Die Kalomelstühle sind grün und wurden S. 210 bereits besprochen. Sie erfolgen bei Einhaltung erlaubter Dosen ohne wesentliche Schmerzen. Eine dem Kalomel zugeschriebene spezifisch galletreibende Wirkung ist nicht nachweisbar; die Annahme beruht auf falscher Deutung der grünen Stühle.

8. **Spezifisch abführende Pflanzenmittel.** Dieselben lehnen sich, so viel wir bis jetzt wissen, in ihrer Wirkung an keine der bisher besprochenen Gruppen an sondern enthalten kompliziert zusammengesetzte eigenartig wirkende Stoffe, welche nach der chemischen und noch mehr nach der pharmakologischen Seite hin durchaus weiterer Untersuchungen bedürfen. Solange solche nicht vorliegen, ist auch eine endgültige Gruppierung derselben nicht möglich. Vom Standpunkt des Arztes am Krankenbett aus ist die nachfolgende, so willkürlich sie auch ist, dennoch nicht unpraktisch.

a) **Spezifische Abführmittel ohne entzündliche Nebenwirkungen.** Der wirksame Komplex der hier zu nennenden Mittel ist wasserlöslich und macht im Darmkanal bei Innehaltung der erlaubten Dosen nur äusserst selten entzündliche Reizung der Darmschleimhaut. Ob bei subkutaner Einverleibung wirklich sicher Stuhl eintritt, wie mehrfach behauptet worden ist, ist nicht entschieden, ist aber auch ohne Interesse für uns, da bei mehreren unsrer Mittel diese Form der Einverleibung lokal arge Schmerzen zu machen pflegt, und da auch die Niere dabei in Gefahr kommen kann. Ferner kommen wir schon mit der inneren Verabfolgung meist ohne Schwierigkeit zum Ziele. Wo diese nicht anwendbar ist, da kann man die Einführung als Klysma versuchen, da diese Mittel fast sämtlich weder des spaltenden Pankreassaftes noch der lösenden oder emulgierenden Einwirkung der Galle bedürfen; sie wirken vielmehr direkt auf alle Darmteile, welche damit in Berührung kommen. Bei der Aloë ist die Anwesenheit der Galle von Nutzen, aber nicht unbedingt nötig. Chemisch gehören alle unsre Stoffe zu den Anthracenderivaten.

Die Sennesblätter, Folia Sennae, stammen für gewöhnlich von Cassia acutifolia und angustifolia (Legum. Caesalp.). Erstere Sorte bezeichnet man als alexandrinische, letztere als indische oder Tinnivelly-Senna. Erstere entstammt dem mittleren Nilgebiete, letztere mehr den östlichen und südlichen Küstenländern des Roten Meeres und der ostafrikanischen Küste. Tinnevelli oder Tinnivelly ist eine Landschaft unweit der Südspitze Vorderindiens, wo diese Droge massenhaft gebaut wird. In der Geschichte der Medizin tauchen nicht die jetzt üblichen Fiederblättchen sondern die Hülsen (Folliculi) der Senna im frühen Mittelalter zuerst auf, für welche man ohne rechten Grund vor kurzem wieder Propaganda zu suchen gemacht hat. Den stärker als die Hülsen wirksamen Blättern begegnen wir seit dem 10. Jahrhundert in arabischen Schriften neben den Hülsen. Die sogenannte amerikanische Senna, Folia Cassiae Marylandicae, wirkt nur halb so stark als unsre obigen Arten. Den wirksamen Bestandteil der Blätter aller Arten, welchen man, da er neutral reagiert, richtiger Kathartin als Kathartinsäure nennt, gelingt es nur schwer rein darzu-

stellen. Man weiss nur soviel, dass es ein kolloides Glykosid ist und ein grosses, leicht zersetzliches Molekül hat, bei dessen Zerfall gelbe Farbstoffe der Anthracenreihe auftreten. Die Angabe, dass neben dem genannten wirksamen Komplex Chrysophan oder Chrysophansäure mit wirksam sei, oder dass diese gar das allein Wirksame sei, ist noch nicht sicher bewiesen. Wir kommen auf diese Substanz beim Rhabarber zurück. Das Kathartin, welches in Dorpat dargestellt und vielfach untersucht worden ist, bewirkt bei Menschen in Dosen von 0,10—0,15 nach 5—7—12 Stunden von mässigen Koliken begleitete Purganz ohne entzündliche Reizung der Schleimhaut. Bei einem Manne, dessen oberes Dickdarmende in die Bauchwand eingeheilt war und dessen Dickdarm seit Wochen nicht mehr zum Durchgange des Kotes diente, brachte das von mir in das obere Dickdarmende eingeführte Mittel trotz völliger Leerheit des Darmes von Speisen unzweifelhafte Darmbewegungen zu stande. Dabei wurde das Mittel grösstenteils unresorbiert wieder entleert. Bei innerlicher Darreichung von Sennapräparaten bemerkt man öfter Gelbrotfärbung des Harnes, namentlich nach Alkalizusatz. Diese rührt von einem chrysophansäureartigen Zersetzungsprodukte des Kathartins her, welches teils in der Droge vorgebildet vorhanden ist, teils bei ungeschickter Verarbeitung der Droge sowie im Darmkanal entsteht und resorbierbar ist. Schon die Alkalescenz des Pankreassaftes, Darmsaftes und der Galle wirkt nämlich bei Körpertemperatur auf Kathartin zersetzend ein. An Tieren vermochte ich bei innerlichem Eingeben von Kathartin im Gegensatz zu den stets positiven Erfolgen an Menschen nur sehr mangelhafte oder gar keine Abführwirkung zu erzielen; selbst bei Einspritzung ins Blut war die Wirkung oft gleich Null. Dazu stimmt, dass die Kamele in Nubien wochenlang mit enormen Mengen von Sennesblättern gefüttert werden können ohne jemals Diarrhöe zu bekommen. Es ist sehr zu bedauern, dass die verschiedenen Kathartinsorten des Handels wertlos sind; sonst würde dieses sichere und unschädliche Abführmittel gewiss allgemein angewandt werden. Die Folia Sennae enthalten ferner reichliche Mengen von Schleim und von kolloiden Magnesiumverbindungen, welche die wasserzurückhaltenden Wirkungen des Kathartins im Darme unterstützen. Man thut gut die Blätter als frisch bereiteten Aufguss, den man sich selbst herstellt, zu verwenden. Man übergiesst 3,0—5,0 Blätter mit einer Tasse heissen Wassers, giesst nach 10minutlichem Ziehen von den Blättern ab und trinkt nach vorherigem Zusatz von Mus, Fruchtsaft, Fruchtsirup oder Ingwersirup einen Teil oder auch die ganze Flüssigkeit. Ohne die genannten Zusätze ist der Geschmack unangenehm bitter. Für das bittere Prinzip hat man den Namen Sennapikrin eingeführt, ohne dass dieser Stoff hinreichend untersucht wäre. Man hat auch versucht entbitterte Sennesblätter, Folia Sennae sine resina oder spiritu extracta herzustellen; indessen macht dieser Prozess der Entharzung das Präparat teuer und leider oft weniger wirksam. Wie empfindlich das Kathartin ist, geht daraus hervor, dass schon mehrjähriges Aufheben der Blätter die Wirksamkeit merkbar herabsetzt. Ein im Publikum recht beliebtes Theegemisch ist unter dem Namen Species laxantes, Abführthee oder modifizierter St. Germain-Thee, offizinell. Er enthält ausser entbitterten oder auch nicht entbitterten Sennesblättern Holunderblüten, Fenchel, Anis und Weinstein oder Seignettesalz. Die Flores Sambuci sollen die Koliken weniger schmerzhaft machen; Fructus Anisi und Fructus Foeniculi sollen physetisch wirken und das weinsaure Salz die abführende Wirkung vermehren. Zu einer Tasse wird ein Theelöffel des Gemisches verwendet. Das schon beim Schwefel (S. 391) erwähnte Brustpulver, Pulvis Liquiritiae compositus, enthält ebenfalls Sennesblätter und bedingt durch diesen Gehalt mit die abführende Wirkung des Präparates. Ein auf dem Lande beliebtes Präparat ist die Sennalatwerge, Electuarium e Senna. Sie ist ein Gemisch aus Sennesblättern, Sirupus simplex und Tamarindenmus. Einzelne Pharmakopöen setzen auch Weinstein, Anis, Koriander, Honig, Kassienmus, Pflaumenmus, Fliedermus und Manna zu. Man gibt diese Latwerge theelöffelweis. Der Erfolg ist ein sicherer. Sehr in Ansehen steht mit Recht auch das sogenannte Wiener Tränkchen, Infusum Sennae compositum. Die Vorschriften zu seiner Herstellung sind überall verschieden. Im wesentlichen handelt es sich um einen mit kochendem Wasser bereiteten Sennesblätteraufguss. Vor dem Wasserzusatz setzen einige Pharmakopöen Fenchel, Anis, Koriander und kleine Rosinen zu; Deutschland, Oesterreich und Russland aber nicht. Nach dem Kolieren wird Manna und Seignettesalz oder auch Weinstein und Glycerin zugefügt. Man gibt das Präparat, welches sich nur sehr kurze Zeit hält, esslöffelweis. In Russland gibt es auch noch ein Infusum Sennae salinum, welches Honig und Natrium sulfuricum enthält. Die Potio nigra,

black draught der Engländer, enthält Magnesium sulfuricum. In den Vereinigten Staaten enthält das Wiener Tränkchen schon an sich das letztgenannte Salz. Auch ein Sennainfus mit Zusatz von Natrium thiosulfuricum wird neuerdings als „unübertreffliches" Abführmittel gerühmt. Ich führe diese Variationen nur an, um zu zeigen, dass der Arzt die verschiedensten derartigen Mischungen dem speziellen Bedürfnis der einzelnen Kranken entsprechend zusammenstellen kann. Auch ein Sirupus Sennae und ein Sirupus Sennae cum Manna sind im Gebrauch. In Frankreich ist auch noch ein Clysma purgativum, lavement purgatif, offizinell, welches dem obigen Infusum Sennae salinum entspricht aber ohne Honig ist. Die S. 216 erwähnten Species antiscrophulosae, welche nicht mehr offizinell sind, aber in Kliniken noch häufig verschrieben werden, enthalten ebenfalls meist Sennesblätter.

Unter Rhabarber, Radix Rheï oder richtiger Rhizoma Rheï, versteht man den geschälten und in Stücken geschnittenen Wurzelstock einer oder mehrerer noch nicht sicher identifizierten Rheumarten der chinesischen Alpenländer, namentlich von Rheum officinale und Rheum palmatum (Polygonac.). Der Rhabarber war schon im Altertum bekannt. Im 17. und 18. Jahrhundert wurde von der russischen Regierung der Rhabarberhandel monopolisiert und brachte sehr viel Geld ein. Seit 1863 ist Westeuropa jedoch nicht mehr genötigt solchen auf dem Landwege transportierten teuren „Kronsrhabarber" zu kaufen; die Hauptmenge der Droge wird nämlich seit dieser Zeit auf dem Seewege von Shangai aus transportiert. Der bei uns in Gärten häufig gebaute Rhabarber liefert zwar Stengel, welche zu säuerlich schmeckenden Rhabarbertörtchen und -kuchen verwendet werden; aber abführend wirkende Rhizome liefert er nicht. Der chinesische Rhabarber enthält ausser reichlichen Mengen von oxalsaurem Kalk und ausser einem sehr wenig bekannten Bitterharze ein dem Kathartin der Senna sehr nahestehendes abführendes Prinzip sowie zwei sich wohl daraus leicht abspaltende oder wenigstens damit im Zusammenhange stehende gelbrote Anthracenderivate, Chrysophan und Emodin, welche zum Teil in den Harn, ja selbst in Schweiss und Milch übergehen und diese Flüssigkeiten namentlich bei Alkalizusatz röten. An der abführenden Wirkung nehmen vielleicht beide, jedenfalls aber wenigstens das Emodin teil. Das Chrysophan $C^{14}H^5CH^3(OH)^2O^2$ wird auch Chrysophansäure genannt; wir haben dasselbe schon bei der Senna sowie S. 339 als Umwandlungsprodukt des Chrysarobins im Organismus kennen gelernt. Das Emodin $C^{14}H^4CH^3(OH)^3O^2$ unterscheidet sich vom Chrysophan nur durch einen Mehrgehalt eines Hydroxyls. Trotzdem die wirksamen Prinzipien der Sennesblätter und des Rhabarbers sich chemisch so nahe stehen, sind die Wirkungen beider Drogen nicht identisch. So ist z. B. der Rhabarber in kleinen Dosen bei Appetitlosigkeit ein Stomachikum, während den Sennesblättern diese Wirkung gar nicht zukommt. Ob man diese Wirkung auf das bittere Harz beziehen darf, ist nicht festgestellt. Weiter wirken kleine Rhabarberdosen längere Zeit gegeben nicht selten stopfend, was wohl durch den Gehalt an Rheumgerbsäure zu erklären ist. Unser Mittel eignet sich ferner viel weniger zur Verordnung in Form von Species und Infusen als die Senna. In der Sicherheit und Unschädlichkeit der Wirkung richtig gewählter Dosen selbst bei Kindern sind sich zwar beide ziemlich gleich; bei Personen jedoch, deren Appetit durch die unangenehm schmeckenden Sennesblätter gestört werden könnte, also namentlich bei Rekonvaleszenten und Anämischen bevorzugt der erfahrene Praktiker den Rhabarber. Versuche mit den rein dargestellten Substanzen desselben liegen leider noch nicht vor; die Dosis des Rhizoms als Pulver beträgt 1,0—2,0; danach erfolgt in 8—10 Stunden ein weicher gelblich gefärbter Stuhl. Koliken treten weniger auf als bei der Senna. Im Gegensatz zur Senna wird Rheum sehr oft in Form von Pillen und alkoholischen Mazerazionen (z. B. mit Wein) verordnet. Auch offizinelle Extrakte gibt es nur beim Rhabarber. Sie heissen Extractum Rheï und Extractum Rheï compositum s. catholicum. Letzteres enthält noch Aloë, Jalape und Seife. Beide sind trocken und kommen namentlich als Zusätze zu Pillen zur Verwendung. Die Dosis ist 0,2—0,5. Von den Tinkturen sind Tinctura Rheï aquosa und vinosa die verbreitetsten. Die wässrige, welche in Deutschland und Russland ein kaliumkarbonat- und boraxhaltiger Auszug ist, dem noch Zimtwasser als Korrigens zugesetzt wird, dient häufiger als Abführmittel wie als Stomachikum, während die weinige, welche Pomeranzenschalen, Kardamomen und Xereswein enthält, umgekehrt als Stomachikum sehr bevorzugt wird. Die Dosis beider beträgt bei Kindern als Stomachikum 15—30 Tropfen und als Abführmittel einen Theelöffel; für Erwachsene gibt man 3mal mehr. In manchen Ländern existiert auch noch eine Tinctura Rheï

amara (mit Enzian), eine Tinctura Rheï aromatica (mit Nelken und Zimt) sowie auch noch eine Tinctura Rheï composita. Weiter gibt es einen Sirupus Rheï, in manchen Ländern auch noch einen Sirupus Rheï aromaticus und compositus. Den gewöhnlichen Sirupus Rheï nennt man wohl auch Rhabarbersaft und die Tinctura Rheï vinosa Rhabarberwein. Als mildes säuretilgendes und bei grösseren Dosen abführendes Mittel für Kinder und Stillende nenne ich das sogenannte Kinderpulver, Pulvis Magnesiae cum Rheo s. Pulvis antacidus, welches ausser Rheum Magnesium carbonicum und Elaeosaccharum Foeniculi enthält. In England und Nordamerika gibt es ausserdem noch ein ingwerhaltiges ähnliches Pulver, Pulvis Rheï compositus.

Die Faulbaumrinde, Cortex Frangulae, stammt von Rhamnus Frangula (Rhamnac.), einem in Europa und Mittelasien einheimischen Strauche. Das seiner Billigkeit wegen für die Armenpraxis dem teuren Rhabarber als Abführmittel vorzuziehende Mittel scheint im Altertum und Mittelalter unbeachtet geblieben und erst vom 18. Jahrhundert ab arzneilich verwandt worden zu sein. Bis vor kurzem war es ein Abfallprodukt bei der Gewinnung des rauchenden Schiesspulvers, zu dem man das Faulbaumholz verwendete. In ganz frischer Faulbaumrinde ist kein abführendes Prinzip enthalten, wohl aber ein emetisch wirkendes. Bei mindestens zweijährigem Lagern zersetzt sich diese uns chemisch völlig unbekannte Substanz und geht teils in eine dem Kathartin ähnliche, am besten wohl als Frangulakathartin zu bezeichnende Abführsubstanz und teils in Frangulin über. Dieses Frangulin, welches auch Rhamnoxanthin oder Xanthorhamnin heisst, ist ein auffallenderweise ziemlich unwirksames Glykosid, welches sich durch Fermente und Säuren nach folgender Formel weiter zerlegen lässt:

$$\underset{\text{Frangulin s. Rhamnoxanthin}}{C^{21}H^{20}O^{9}} + \underset{\text{Wasser}}{H^{2}O} = \underset{\text{Frangulinsäure s. Emodin}}{C^{15}H^{10}O^{5}} + \underset{\text{Rhamnodulcit s. Rhamnose.}}{C^{6}H^{12}O^{5}}$$

Ueber Emodin wurde beim Rhabarber gesprochen; die Rhamnose fand S. 144 bereits Erwähnung. Der anfangs unangenehme Geruch und Geschmack der Faulbaumrinde geht beim Lagern verloren; dafür tritt ein bitterer Geschmack auf. Die Wirkung der abgelagerten Faulbaumrinde ähnelt der der Senna; der Harn wird danach bei Zusatz von Alkali gelb. Im Gegensatz zur Senna verträgt die Faulbaumrinde nicht nur den Prozess des Abkochens sondern sie erfordert ihn sogar; ja selbst ein Decoctum concentratum lässt sich herstellen. In Form von Pillen und Pulvern wird unsre Rinde nicht verordnet, wohl aber gibt man sie in kleingeschnittenem Zustande dem Patienten in die Hand, damit er sich im eigenen Hause das sonst teure konzentrierte Dekokt herstelle. Meist lässt man 20,0 mit zwei Tassen Wasser ansetzen, bis auf eine einkochen und abends und wenn nötig auch noch am folgenden Morgen je die Hälfte davon einnehmen. Zusatz von Bittersalz, Glaubersalz, Glycerin, abführenden Sirupen, Fruchtsäften und aromatischen Korrigenzien ist sehr häufig. Die Konservierbarkeit wird durch Kognakzusatz erhöht. Für Patienten mit chronischer Obstipation empfiehlt sich ein Extractum Frangulae fluidum, welches tropfen- bis theelöffelweis abends vor dem Schlafengehen zu nehmen ist. Den üblen Geschmack beseitigt man durch Nachtrinken eines bitteren Bieres. — In Amerika gebraucht man seit 20 Jahren die der uralten Volksmedizin Kaliforniens entnommene und von den Spaniern als Cascara sagrada bezeichnete Rinde dort einheimischer verwandter Species, welche jetzt als Cortex Rhamni americanus oder Cortex Rhamni Purshianus auch in die europäische Medizin Eingang gefunden hat. Sie stammt von Rhamnus Purshiana, Rhamnus californica und Rhamnus tomentella. Im frischen Zustande wirkt sie wie die gewöhnliche Faulbaumrinde brechenerregend. Ob das in ihr enthaltene wirksame Prinzip von dem unsrer gewöhnlichen Faulbaumrinde verschieden ist oder nicht, ist noch keineswegs entschieden. Das beliebteste Präparat dieser Droge ist das in einzelnen Ländern auch offizinelle teils entbitterte, teils nicht entbitterte Extractum Rhamni Purshianae fluidum, welches tropfen- bis theelöffelweis gegeben wird. Dass es von Vorteil ist vor der Darstellung dieses hydroalkoholischen Extraktes gebrannte Magnesia dem Rindenpulver zuzufügen, wie namentlich in Oesterreich Vorschrift ist, wage ich nicht zu behaupten. Auch ein Vinum sagradae genuinum, Tamarsagradawein und Sagradapillen sind im Handel. In Russland geniesst die Cascara sagrada ein unbegründetes Ansehen.

Als Kreuzdornbeeren, Fructus Rhamni catharticae, früher auch

Baccae Spinae cervinae genannt, bezeichnet man die kugligen getrockneten reifen Beeren von Rhamnus cathartica (Rhamnac.). Da dieser Strauch in Europa sehr verbreitet ist, so gehört dieses Mittel seit vielen Jahrhunderten der Volksmedizin an. Im Mittelalter wurde ein daraus dargestellter Sirup unter dem Namen Sirupus domesticus offizinell. Des wenig angenehmen Geschmackes wegen ist dieser Sirup wie die Mutterdroge desselben von der wissenschaftlichen Medizin unsrer Tage ausser Kurs gesetzt worden. Da mich der Sirup jedoch in Esslöffeldosen nie im Stich gelassen hat, so möchte ich das Mittel nicht ganz mit Stillschweigen übergehen. Die wirksame Substanz ist nicht bekannt. Neben derselben scheint das schon oben besprochene Frangulin s. Xanthorhamnin vorhanden zu sein. — Die Früchte der kleinasiatischen Rhamnus infectoria und der japanischen Rhamnus japonica var. genuina scheinen denselben wirksamen Stoff zu enthalten und werden ebenfalls in ihrer Heimat als Volksmittel gegen Verstopfung angewandt. Von Rhamnus caroliniana werden sowohl die Rinde als die Beeren in Nordamerika als Abführmittel verwendet.

Unter Aloë verstehen wir den aus den abgeschnittenen fleischigen Blättern verschiedener tropischer und subtropischer Aloëarten (Liliac.) und verwandter Gattungen (Pachydendron und Gasteria) freiwillig ausfliessenden und dann eingedampften Saft, welcher dabei zu muschelig brechenden, braunen, trockenen Massen erstarrt, die durch einen auf Spuren ätherischen Oeles beruhenden eigenartigen Geruch und durch sehr bitteren Geschmack charakterisiert sind. Die Geschichte und der Name unsres Mittels reicht bis ins Altertum zurück, wo man dasselbe aus Arabien und von der Insel Sokotra (Aloë socotrina) bezog. Im Mittelalter bemühte man sich, die Aloë in Südeuropa zu ziehen; seit der Mitte des 17. Jahrhunderts thut man dies auf Barbados (Barbados-Aloë), seit dem 18. Jahrhundert im Kaplande (Aloë capensis). Auch eine Natal-Aloë und eine Curaçao-Aloë existieren. Die wichtigsten Species, von denen die bei uns üblichen Sorten stammen, sind Aloë ferox, africana und plicatilis. Die meisten Pharmakopöen fordern nämlich ausdrücklich die Verwendung von Kap-Aloë, welche eben von den genannten Species stammt. Die im Handel seltene Sokotra-Aloë, sowie die Barbados-Aloë werden dagegen in England und den Vereinigten Staaten bevorzugt. Die Kap-Aloë ist meist hell (Aloë lucida), durchscheinend und amorph, während die nach Westindien verpflanzte Aloë chinensis auf Curaçao eine krystallinische Ware liefert. Die bis vor kurzem auf Barbados gebaute Form der Aloë vulgaris liefert ebenfalls eine krystallinische Droge. Noch krystallinischer ist die von Aloë Perryi stammende Sokotra-Aloë, welche ihres leberartigen Aussehens wegen auch Leberaloë, Aloë hepatica, genannt wird. Das Wirksame aller genannten Arten ist nicht immer dieselbe Substanz. In der so gut wie nicht in den Handel kommenden Natal-Aloë findet sich das in Wasser kaum lösliche Nataloïn $C^{24}H^{26}O^{10}$. Das in der Barbados-Aloë und der Curaçao-Aloë vorhandene Barbaloïn $C^{16}H^{18}O^{7}$ oder $C^{16}H^{16}O^{7}$ findet sich zwar nicht als solches, aber, wie es scheint, als amorphe Modifikation auch in der Kap-Aloë. Daneben ist in dieser Sorte noch ein andrer wirksamer Stoff, welcher eine amorphe Modifikation des in der Sokotra-Aloë enthaltenen Sokaloïns vorstellt. Alle drei Aloïnsorten, nämlich Nataloïn, Sokaloïn und Barbaloïn, wirken abführend, namentlich in amorpher Modifikation. Das Barbaloïn bezeichnet man wohl auch als Aloïn schlechtweg und seine amorphe Modifikation als Aloëtin. Alle drei Aloïne sind wie die wirksamen Substanzen der Rhamnaceen Anthracenderivate. Krystallisiertes und amorphes Aloïn sind in Wasser nur wenig löslich, werden dagegen bei Zutritt der Galle besser gelöst und dadurch wirksamer. Das krystallisierte scheint dabei in die amorphe Modifikation überzugehen. Aus diesem Grunde ist die Darreichung von Aloïn als Wasserklysma weniger wert; bei Ikterus lässt Aloïn dementsprechend bei gewöhnlicher Dose auch innerlich gegeben oft im Stich. Neuerdings ist es üblich geworden, die Wirksamkeit des Aloïns als Klystier dadurch zu erzwingen, dass man die Dosis sehr hoch (0,5) greift und als Lösungsmittel nicht Wasser, sondern Formamid (1 : 10) wählt. In der Aloë lucida ist neben den Aloïnen noch eine deren Menge um das Vierfache übersteigende, chemisch noch ununtersuchte Harzmasse vorhanden, welche zwar an sich weniger wirkt, aber die Wirkung des Aloïns wesentlich steigert. So erklärt es sich, dass die Dosis des Aloïns, welche Stuhlgang macht, mit der der Aloë lucida zusammenfällt. Sie beträgt für beide 0,10—0,25. Kleinere Dosen wirken in der Weise der Amara und des Rhabarber stomachisch; grössere machen wässrige Stühle, während gleichzeitig die Gefässe des Dickdarmes und der Nachbarorgane stark hyperämisch werden. So erklärt sich das Eintreten von Tenesmus, von Hämorrhoidal-

blutungen und Uteruskongestionen nach unvorsichtigem Gebrauche unsres Mittels. Der Stuhl erfolgt nach mässigen Dosen nicht vor 10 Stunden. Ueber Koliken wird meist nicht geklagt. Es empfiehlt sich daher, um früh Stuhl zu haben, das Mittel abends zu nehmen. Die Nachtruhe wird dadurch nicht gestört. Die gewöhnliche Form der Darreichung als Abführmittel ist die Pillenform, während zu stomachischen Zwecken Lösungen zu verwenden sind. Aloë passt besonders bei chronischer Obstipation in der zweiten Hälfte des Lebens. Nach subkutaner Einspritzung von Aloïn tritt bei Pflanzenfressern kein Durchfall, sondern Nephritis ein, nach innerlicher aber umgekehrt Durchfall und keine Nephritis. Daraus ersieht man, dass das Mittel bei innerlicher Darreichung fast gar nicht oder wenigstens nicht unverändert resorbiert wird, denn sonst müsste auch nach innerlicher Darreichung grosser Dosen Nierenreizung eintreten. Bei reinen Fleischfressern erfolgt nach subkutaner Einführung mässiger Dosen Durchfall ohne Nierenreizung, da bei dieser Tierklasse das Mittel durch die Darmschleimhaut ausgeschieden wird. Der Mensch verhält sich dem Hunde ähnlich; trotzdem kann ich der Einführung von Aloïn unter die Haut von Patienten nicht das Wort reden. Aloë ist eine derjenigen Substanzen, welche ungemein oft mit andern Abführmitteln kombiniert wird. Viele solche Kombinationen werden als Geheimmittel in den Handel gebracht. Namentlich England und Amerika sind reich an solchen Präparaten. Keine derselben kann jedoch als gänzlich harmlos bezeichnet werden. Offizinell sind von Gemischen, welche Aloë enthalten, in Deutschland nur die italienischen Pillen, Pilulae aloëticae ferratae, welche aus gleichen Teilen Aloë und Ferrum sulfuricum siccum mit Hilfe von Seifenspiritus geformt werden. Sie kommen namentlich bei verstopften Chlorotischen in Betracht. In Frankreich sind Pillen aus Aloë und Seife offizinell und allgemein in Gebrauch. Die in Oesterreich offizinellen Pilulae laxantes enthalten Aloë, Jalape, medizinische Seife und Anis. Als Massa pilularum Ruffi bezeichnet man in Oesterreich ein Gemisch von Aloë, Myrrhen und Krokus, welches ähnlich wie das vorige Präparat wirken soll. Die in der Schweiz, in England und den Vereinigten Staaten offizinellen Pilulae Rhei compositae enthalten Aloë, Myrrhe, Rhabarber und Seife. Die in Frankreich, Belgien und Portugal beliebten Pilulae Aloës et Gutti enthalten Aloë, Gutti, Anisöl und Honig. Sie dienen sämtlich als Abführpillen, während die in Belgien, Frankreich und Spanien offizinellen Pilulae ante cibum stomachisch wirken sollen und zu diesem Behufe Aloë, Chinaextrakt und Zimt enthalten. Ich führe die genannten Präparate, welche bei uns ja nicht offizinell sind, als Paradigmata für praktische und beliebte Aloëgemische an. Von auch bei uns offizinellen Präparaten ist das Extractum Aloës zu nennen. Es ist ein auf wässerigem Wege hergestellter, zur Trockene verdampfter Auszug, welcher sich von der Mutterdroge durch einen Mindergehalt an Harz und Mehrgehalt an Aloïn unterscheiden soll. Dementsprechend ist die Wirkung etwas stärker. Die Form der Darreichung dieses Extraktes ist wie bei der Aloë selbst. Mit Rhabarberextrakt, Jalapenharz und medizinischer Seife gemischt, bildet es das Extractum Rheï compositum. Von Tinkturen ist eine einfache Tinctura Aloës composita zu nennen. Es ist ein spirituöser Macerationsauszug aus Aloë, Krokus, Rad. Gentianae, Rad. Rheï und Rhizoma Zedoariae. Einzelne Länder setzen auch noch Lärchenschwamm, Myrrhe und Theriak (!) zu. Dieses aus dem alten Elixir ad longam vitam hervorgegangene Präparat ist ein stomachisch und digestiv wirkender Magenschnaps, der in Dosen bis zu einem Theelöffel namentlich bei den Verdauungsbeschwerden alter Potatoren gern genommen wird.

b) **Spezifische Abführmittel mit entzündlichen Nebenwirkungen.** Die hier zu nennenden Mittel machen bei unvorsichtigem Gebrauch nicht selten entzündliche Veränderungen der Darmschleimhaut, sowie Reizungen der Nachbarorgane, und dürfen daher den Patienten nur, solange sie unter ärztlicher Aufsicht stehen, in die Hand gegeben werden. Bei entzündlichen akuten Krankheiten des Darmes und der benachbarten Unterleibsorgane sind sie zu meiden. Bei Kindern passt von ihnen allen nur die Jalape.

Die Jalape, Tubera Jalapae oder Radix Jalapae, ist ein knolliges Wurzelgebilde von Ipomoea Purga (Convolvulac.) und kommt seit dem Anfang des 17. Jahrhunderts aus den Bergwäldern der ostmexikanischen Cordilleren, wo sie heimisch ist, zu uns. Sie hat ihren Namen von der dortigen Stadt Xalapa. Der Geruch der Droge ist gering, einigermassen rauchartig, der Geschmack fade kratzend, jedoch nicht so stark, dass sich das Mittel nicht bequem einnehmen liesse. Das den Geschmack und die Wirkung Bedingende lässt sich in Gestalt

eines Harzes, Resina Jalapae, mittelst Alkohol extrahieren. Während vor Jahrzehnten Knollen mit über 20% Harz im Handel waren, beträgt der Harzgehalt der jetzigen Handelssorten meist nur 7%. Das Wirksame im Harze ist ein in Wasser unlösliches Säureanhydrid, Konvolvulin, Convolvulinum genannt, dem der widerlich kratzende Geschmack in erhöhtem Masse eigen ist. Ausser in der Jalape findet sich das Konvolvulin auch noch in den Samen z. B. der indischen Ipomoea hederacea und der japanischen Pharbitis triloba. Beim Erhitzen mit Säuren, mit Alkalien, sowie unter Einwirkung der Galle und der alkalischen Darmsäfte zerfällt es, da es anhydridischer Natur ist, unter Wasseraufnahme, und zwar in unwirksame Produkte. Auch in Arzneimischungen geht diese Zerlegung z. B. unter Einwirkung alkalischer Seife langsam vor sich. Bei völliger Zersetzung wird Glykose abgespalten, woher wir das Konvolvulin als Glykosid anzusehen haben. Die Zersetzungsprodukte wirken kaum oder gar nicht purgierend. Die Wirkung des Glykosids beruht auf einer lokalen Reizung der Darmschleimhaut, welche beim Löslichwerden des in sein Hydrat übergehenden Anhydrides vor sich geht. Diese Reizung kann sich bei grösseren Dosen bis zu Enteritis und Geschwürbildung steigern. Die Dosis beträgt von der Jalapenknolle 1,0 und vom Jalapenharz bis 0,3. Maximaldosen existieren nur in Russland und zwar 2,5 für die Knolle und 0,187 für das Harz; letztere ist entschieden zu niedrig gegriffen. Konvolvulin in reiner Form wird nicht arzneilich verwendet. Uebersteigt man die genannten Dosen, so sind Leibschmerzen, Tenesmus, Uebelkeit die gewöhnlichen Folgen. Die Zeit bis zum Eintritt des Stuhles beträgt bei mässigen Dosen etwa 3 Stunden. Wie weit Zusatz von salicylsaurem Natrium, welches das Konvolvulin wasserlöslich macht, die Wirkung der Jalapenpräparate vermehrt, ist nicht bekannt. Sehr beliebt ist eine Kombination der Jalape mit der halb so grossen Dose Kalomel. In Russland, England und den Vereinigten Staaten ist ein Pulvis Jalapae compositus offizinell, welches Jalape und Weinstein (1:2) enthält und als gut brauchbar bezeichnet werden muss. Jalapenharz eignet sich besonders zur Darreichung in Pillenform. Zusatz von Aloë und abführenden Extrakten ist sehr häufig und nicht unrationell, während die als Jalapenseife, Sapo jalapinus, offizinelle Mischung, falls sie nicht vorsichtig und frisch dargestellt worden ist, aus den oben angeführten Gründen leicht an Wirksamkeit einbüsst. Dies gilt natürlich auch von den aus Jalapenseife und Jalapenpulver dargestellten Jalapenpillen, Pilulae jalapinae. Flüssige Verordnungsformen der Jalape sind bei uns nicht üblich; eine in der Schweiz, Frankreich etc. oft angewandte Tinctura Jalapae composita, für die auch der auffallende Name Eau-de-vie allemande üblich ist, enthält Jalape, Turpethwurzel und Scammonium. — Dem Konvolvulin verhalten sich in chemischer und pharmakologischer Hinsicht einige andre Harzanhydride aus der Familie der Konvolvulaceen sehr ähnlich, nämlich das Jalapin, Skammonin und Turpethin. Das Jalapin findet sich in der Ipomoea orizabensis und in der Ipomoea simulans. Seine Wirkung steht in Bezug auf Intensität der des Konvolvulins nicht nach. Das Skammonin ist mit dem Jalapin identisch. Es findet sich im Harze von Convolvulus Scammonia. Diese im östlichen Mittelmeer einheimische Pflanze wurde schon im hohen Altertum medizinisch verwendet. Das rohe, durch Einschnitte in die Wurzel gewonnene Harz nannte man Scammonium. Unter diesem Namen ist es noch heute im Handel. Das Turpethin stammt von Ipomoea Turpethum. Seine schleimhautreizende Wirkung macht sich beim Einatmen des Staubes auch auf den Schleimhäuten der Augen, der Nase und des Mundes in heftigster Weise geltend. Die Zerfallsprodukte der genannten Substanzen unter Einwirkung von Alkalien sind nicht identisch. Das Konvolvulin liefert Konvolvulinsäure, Methyläthylessigsäure und eine noch unbekannte Säure (Purginsäure?). Das Jalapin liefert Jalapinsäure, Methyläthylessigsäure, Tetraoxydecylsäure und Spuren von Ameisensäure. Das Turpethin liefert Turpethinsäure, Methylkrotonsäure, Methylessigsäure, Spuren von Ameisensäure und die unbenannte Säure $C^{10}H^{18}O^4$. Inwieweit diese Spaltungsprodukte auch im Darmkanal sich bilden, ist unbekannt. Konvolvulinsäure, Jalapinsäure und Turpethinsäure sind glykosidische Säuren, welche leicht noch weiter gespalten werden können. Erhitzt man Konvolvulin, Jalapin und Turpethin gleich von vornherein mit verdünnten Mineralsäuren, so wird sofort der Zucker abgespalten, und es entsteht Konvolvulinolsäure, Jalapinolsäure und Turpetholsäure. Alle diese Stoffe haben jedoch kein pharmakotherapeutisches Interesse.

Unter Gutti, früher Gummi-Resina Gutti genannt, versteht man ein rotgelbes, als Malerfarbe und als Heilmittel dienendes Gummiharz, welches von

Hinterindien aus seit dem Anfang des 17. Jahrhunderts in den Handel kommt. Der in das Wort Gutti zusammengezogene indische Name der Droge bedeutet „heilkräftiges Harz“. Man schneidet die Rinde des Baumes Garcinia Hanburii Hook. fil. s. Garcinia Morella Desr. (Clusiac.) auf Siam an, schiebt Bambusrohre in die Wunde und trocknet diese, wenn sie mit dem Harze gefüllt sind, am Feuer. Der trockene Röhreninhalt kommt in Stücken in den Handel. Diese Stücke bestehen aus einem Gemisch von 15—25% Gummi mit über 70% einer Harzsäure oder deren Anhydrid, Gambogiasäure genannt. Diese ist in Wasser unlöslich, bildet aber schön gelb gefärbte, wasserlösliche Alkalisalze. Da die Rohdroge stärker wirkt als die reinen Salze, so wenden wir stets die erstere an. Sie hat in Russland die ganz richtige Maximaldose 0,31; in Deutschland beträgt sie 0,5. Das Mittel besitzt für alle Gewebe unsres Körpers stark reizende Wirkungen und wurde daher früher auch äusserlich angewandt; seine sterilen Lösungen machen noch bei grosser Verdünnung unter der Haut lokale Eiterung. Auf dieser Reizwirkung beruht die Abführwirkung. Um den Magen gegen die Reizwirkung zu schützen, gibt man Gutti in Form von überzogenen Pillen. Falls man diese Vorsichtsmassregel unterlässt, tritt leicht Erbrechen ein. Je nach dem Grade der Löslichkeit der Pillen erfolgt der Stuhl nach 3—12 Stunden. Durch die Galle wird die Emulgierung und Lösung des Mittels wesentlich begünstigt und dadurch die Wirkung verstärkt. Von modernen Pharmakologen ist das Mittel mehrfach als überflüssig bezeichnet worden; ich möchte es aber bei der drastischen Behandlung des Hydrops nicht missen. Allerdings führt es nicht mehr Wasser durch den Darm ab als andre Mittel, aber die davon bedingte Reizung ist keine zu unangenehme. Von guttihaltigen, früher sehr berühmten Mitteln nenne ich die Pilulae hydragogae Heimii und die Pilulae Morisonii. Erstere enthalten nebenbei noch Folia Digitalis und Bulbus Scillae und sollen bei Herzfehler mit Hydrops gleichzeitig die Wasserausscheidung durch die Nieren und durch den Darm anregen. Die schon S. 401 erwähnten, in einzelnen Ländern noch jetzt offizinellen Pilulae Aloës et Gutti enthalten ausser Aloë und Gutti noch Anisöl und Honig. Vor einigen Jahren ist Gambogiasäure auch in einheimischen Pilzen aufgefunden worden; die Wirkung dieses Pilzgutti ist mit der des hinterindischen identisch.

Unter dem Namen Podophyllinum ist seit einigen Jahren auch in Europa ein früher nur in Nordamerika übliches Harz zu Abführzwecken in Gebrauch. Es wird dort aus dem Wurzelstock des im Osten der Union einheimischen Podophyllum peltatum (Berberid.) durch Extraktion mit Alkohol und Ausfällen der Lösung mit Wasser als pulverförmige, gelbliche Masse gewonnen. In noch grösseren Mengen lässt es sich aus dem im Himalaya wachsenden Podophyllum Emodi herstellen. Man gibt es in Dosen bis zu 0,06. In Russland ist diese Dose als Maximaldose festgesetzt. Das Podophyllin ist keineswegs, wie der Name eigentlich vermuten lässt, eine chemisch einheitliche Substanz, sondern ein schwankendes Gemenge verschiedener uns zum Teil noch ganz unbekannter Substanzen. Von den bekannten ist das in gelben Nadeln krystallisierende Podophylloquercetin wohl ohne Interesse für uns. Das daneben vorhandene Podophyllotoxin $C^{23}H^{24}O^{9} + 2H^{2}O$ und das daraus entstehende, ihm isomere Pikropodophyllin sind wie das Konvolvulin als Säureanhydride anzusehen, welche an sich in Wasser fast unlöslich sind, aber im Darme die Bedingungen finden, sich zu lösen und nach Entfaltung starker Reizwirkung auf die Schleimhaut zu zerfallen. Unter den Zerfallsprodukten ist die Podophyllinsäure zu nennen; abführende Wirkungen kommen ihr aber nicht mehr zu. Das Podophyllotoxin wirkt wie die Gambogiasäure auf alle Schleimhäute und auf das Unterhautzellgewebe lokal reizend. Nach subkutaner Einspritzung tritt wie bei jener an Tieren Ausscheidung durch die Darmschleimhaut und durch die Niere auf. Beide Organe werden dabei entzündlich verändert. Gleichzeitig treten Krämpfe, Koordinationsstörungen und zentrale Lähmung ein. Trotz so starker Wirkung lässt sich das Podophyllotoxin in Pillenform in Dosen von 1 mg an aufwärts bei Patienten mit hartnäckiger chronischer Verstopfung, die schon die verschiedensten Mittel angewandt haben, wohl verwenden, und zwar so lange, als der Stuhl gallig bleibt. Sobald er Blutspuren zeigt, ist jedoch auszusetzen. Offizinell ist das Podophyllotoxin nicht, hat aber vor dem Podophyllin den Vorzug der konstanten Zusammensetzung und Wirkung.

Unter Koloquinten, Fructus Colocynthidis, versteht man die geschälte und von den Kernen befreite apfelgrosse Beerenfrucht der in den Wüstengebieten Nordafrikas, Südarabiens, Vorderasiens und Indiens einheimischen, in Südspanien und auf Cypern auch gebauten Citrullus Colocynthis (Cucurbitac.),

welche seit dem Altertum medizinische Anwendung findet. Die ihrem Gewichte nach mehr als die Hälfte der Frucht ausmachenden Samen sind weniger wirksam und werden nicht mit verwendet. Der Geschmack der Koloquinten ist sehr bitter. Das bittere, in Wasser und in Alkohol lösliche Prinzip, Kolocynthin, Colocynthinum genannt, bedingt zugleich die Abführwirkung. Es ist ein Glykosid; sein zuckerfreies Spaltungsprodukt Kolocyntheïn wirkt jedoch ebenfalls noch abführend. Die Wirkung beider Substanzen ist eine, wie es scheint, besonders auf der Darmschleimhaut deutlich zum Ausdruck kommende lokale Reizwirkung, die sehr leicht in heftige, mit blutigen Entleerungen verbundene Entzündung ausläuft. Die mit Durchfall verbundene Reizung der Darmschleimhaut kommt bei Hund und Mensch auch nach subkutaner Einspritzung von Kolocynthin zu stande, veranlasst aber Schmerzen an der Injektionsstelle und ist gefährlicher als die innerliche Darreichung. Dagegen ist die rektale Applikation nicht unrationell. Die Maximaldose des nirgends offizinellen Kolocynthins würde 0,01 betragen. Für Fructus Colocynthidis beträgt sie in Russland 0,187, in Oesterreich 0,3 und in Deutschland 0,5. Letztere Dosis ist viel zu gross. Das aus den Fructus dargestellte alkoholische trockene Extractum Colocynthidis wird gern in kleinen Mengen als Zusatz zu Abführpillen benutzt. Seine Maximaldose beträgt in Deutschland und Oesterreich 0,05 und in Russland 0,06. Die Ausbeute an Extrakt beträgt bei den Samen nur 5 %, bei dem samenfreien Fruchtfleisch aber 30—40 %. Man sollte es daher für selbstverständlich halten, dass das Extrakt nur aus dem Fruchtfleisch darzustellen ist; indessen gehen die Ansichten der verschiedenen Pharmakopöen sehr auseinander. Weiter gibt es ein Extractum Colocynthidis compositum, welches in Russland noch jetzt offizinell ist und ausser dem einfachen Extrakt noch Aloë, Extractum Rheï und Scammonium enthält. Die Tinctura Colocynthidis (1,0!) wird nur selten angewandt. — Einer wenigstens anhangsweisen Erwähnung bedarf die mit der Koloquinte in dieselbe Klasse gehörige, seit vielen Jahrhunderten therapeutisch verwandte, aber nicht mehr offizinelle Eselsgurke, Momordica Elaterium L. s. Ecballium officinale Nees. Der eingedickte, in Wasser unlösliche Teil des Fruchtsaftes, namentlich die als Elaterium album s. anglicum bezeichnete Sorte, ist ein das Extractum Colocynthidis an Intensität der Wirkung nicht selten übertreffendes Abführmittel. Es ist jedoch mit Recht nicht offizinell, denn erstens ist seine entzündungserregende Nebenwirkung auf den Darm noch stärker als die der Koloquinte, und zweitens ist der Gehalt des Präparates an wirksamer Substanz, Elaterin genannt, beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Noch weniger Verlass ist bis jetzt auf das käufliche sogenannte Elaterinum purum. — Die derselben Familie angehörige Zaunrübe, Bryonia alba, liefert seit alters Radix Bryoniae, von deren Anwendung aber entschieden abzuraten ist, da die am Elaterium gemachten Ausstellungen auch hier Geltung haben. Sie haben endlich in noch höherem Grade Geltung bei dem schon S. 318 erwähnten Krotonöl, welches leider noch immer offizinell (0,05!) ist.

9. Von **Volksabführmitteln**, zu denen die Zaunrübe den Uebergang bildet, sollen dem Arzte auf dem Lande wenigstens die nachfolgenden drei bekannt sein, da sie immer noch hier und da Verwendung finden. Der Purgirlein, Linum catharticum (Linac.), enthält in seinem Kraute eine krystallinische Substanz, Linamarin, welche in der That Stuhlgang macht. Das Volk wendet das Mittel als Dekokt an. Gefahren bedingt es nicht, aber es schmeckt schlechter und wirkt weniger sicher als unsre offizinellen Mittel. Das Gottesgnadenkraut, Gratiola officinalis (Scrophul.), enthält in allen seinen Teilen ein Glykosid, welches zwar abführend, nebenbei aber auch darmentzündend wirkt und daher mit Recht aus dem Arzneischatze auszuschliessen ist. Viele Species der Wolfsmilch, Euphorbium (Euphorbiac.), enthalten in allen ihren Teilen einen Milchsaft, der in frischem, sowie auch noch in getrocknetem Zustande ätzend (vergl. S. 156) und zugleich abführend wirkt. Wir verwenden der stark reizenden Nebenwirkungen wegen diesen jahrtausendelang benutzten Saft lieber nicht mehr. Auf die unzähligen Volksabführmittel andrer Länder einzugehen halte ich für überflüssig, da die von uns besprochenen allen Anforderungen genügen.

10. **Antihämorrhoidalia.** Mit Recht pflegt man die Mittel gegen Hämorrhoiden unter den Abführmitteln mit abzuhandeln. Obwohl kein einziges derselben ein Spezifikum darstellt, und obwohl alle schon im vorhergehenden mit besprochen sind, können wir vom pharmakotherapeutischen Standpunkte aus sie als besondere Gruppe nicht ganz übergehen. Die arzneiliche Behandlung der

Hämorrhoiden hat nur Sinn, wenn gleichzeitig eine diätetische und nötigenfalls eine chirurgische mit ins Auge gefasst wird. Die diätetische anlangend, ist zunächst auf viel Bewegung und Muskelübungen durch Sport, Turnen, Treppensteigen, Arbeiten am Ergostaten etc. zu dringen. Hinsichtlich der Kost sind die S. 386 besprochenen Speisen anzuraten, nur ist wohlbeleibten Personen der reichliche Genuss von Fett und allen Hämorrhoidariern der Alkohol zu verbieten. Ein weiteres diätetisches Erfordernis sind tägliche Sitzbäder, welche in schmerzfreien Perioden kalt, zur Zeit starker Schmerzen in den Knochen aber möglichst warm zu wählen sind. Letztere wirken in ganz spezifischer Weise schmerzstillend; erstere bringen die Knoten zur Verkleinerung. Endlich darf nicht unerwähnt bleiben, dass die Reinigung des Anus nach der Defäkation nicht mit beliebigem hartem Papier vorgenommen werden darf, sondern am besten mittelst einem Schwamm und Läppchen aus weicher alter Leinwand auszuführen ist. Bei der chirurgischen Behandlung kommt ausser Zerdrücken, Abbinden, Abschneiden und Abbrennen der Knoten auch das Wegätzen z. B. mittelst Chlorzink oder Natriumäthylat (vergl. S. 156) und die Verödung durch Injektion von konzentrierter Karbolsäure (vergl. S. 161) in Betracht. Soweit die Knoten entzündet oder wund sind, kann man sie mittelst Salicylzinkpaste, Ichthyollanolin, Jodoformsuppositorien, Chrysarobinvaselin etc. zur Heilung bringen. Schmerzende Knoten behandelt man mit Kokaïn und Eukaïn. Falls Blutungen vorhanden sind, kann man diese nach S. 161—162 behandeln. Nur neben allen genannten Gesichtspunkten kommt die Behandlung der Hämorrhoiden mittelst Abführmitteln in Betracht. Von hervorragender Bedeutung ist in dieser Hinsicht der Schwefel, z. B. in Form des Kurellaschen Brustpulvers, des Hämorrhoidalpulvers und des Kanzleipulvers. Der in Berlin recht eingebürgerte Pulvis haemorrhoidalis besteht aus gleichen Teilen von Fol. Senna, Magnesia usta, Sulfur depuratum, Tartarus depuratus und Saccharum und wird theelöffelweise genommen. Das sogen. Kanzleipulver, Sulfur depur. 10,0 + Tartarus depur. 20,0 + Elaeosaccharum Citri und Saccharum āā 30,0 wird ebenfalls theelöffelweise genommen. Es hat seinen Namen davon, dass Kanzleibeamte wegen ihrer sitzenden Lebensweise häufig an Hämorrhoiden leiden. Daneben kommen zu innerlichem Gebrauche die Mittelsalze, Kräuterkuren, Molkenkuren, die Rhamnaceenmittel und die Aloë in Betracht. Von per anum einzuführenden Mitteln sind kalte Wasserklystiere und Mikroklystiere von Glycerin von Vorteil.

XII. Mittel gegen tierische Darmschmarotzer.

Definition und Wirkungsweise. Im Gegensatz zu den S. 326 besprochenen Antiparasitica externa kann man die uns hier interessierenden Mittel Antiparasitica interna zu nennen versucht sein. Indessen ist diese Bezeichnung insofern ungenau, als sie ja auch die in beliebigen inneren Organen schmarotzenden Tiere, wie Leberegel, Leberechinokokken, Muskeltrichinen, Gehirncysticerken etc. mit umfasst, gegen welche innere Mittel so gut wie nicht existieren. Auch der sehr oft benutzte Name Wurmmittel, Anthelminthika oder Vermifuga, ist — wenigstens wenn wir die Veterinärmedizin mit berücksichtigen — nicht genau, denn die Darmschmarotzer gehören keineswegs alle zu den Helminthen; ferner gibt es Helminthen, deren Sitz nicht der Darm sondern andere Organe sind. Immerhin haben diese Benennungen insofern Berechtigung, als die meisten und wichtigsten Darmparasiten zu den Würmern gehören.

Man pflegt unsre Mittel gelegentlich wohl als eine Untergruppe der Abführmittel anzusehen, aber mit Unrecht: unsre Mittel brauchen vom theoretischen Standpunkte aus gar nicht abführend zu wirken, und viele thun es in der That nicht. Der Zusammenhang mit den Abführmitteln ist insofern aber wohl vorhanden, als erstens Drastika

nicht selten auch Darmparasiten mit nach aussen befördern. Zweitens pflegt man vor dem eigentlichen Wurmmittel meist ein Abführmittel zu geben, um den Darm geeignet zu machen, das Wurmmittel möglichst konzentriert an den Parasiten gelangen zu lassen. Drittens ist es üblich, nach dem Wurmmittel wiederum ein Abführmittel zu geben, um den vom Mittel krank gemachten Wurm schleunigst nach aussen zu befördern, ehe er Zeit hat, sich wieder zu erholen. Nichts ist nämlich unrichtiger, als sich vorzustellen, dass wir die Darmwürmer durch unsre Mittel wirklich immer abtöten; dies kommt vielmehr so gut wie gar nicht vor. Unsre ganze Kur läuft nur darauf hinaus, entweder dem Parasiten den Aufenthalt im Darme unangenehm zu machen, oder ihn für kurze Zeit zu betäuben und zu schwächen. Er verliert in letzterem Falle die Fähigkeit, vermöge deren er durch Eigenbewegung, durch Ansaugen, durch Hakenkränze etc. der Bewegung des Speisebreies resp. Kotes von oben nach unten Widerstand zu leisten vermag, so dass er durch jetzt künstlich erregte kräftige Peristaltik mitgerissen und im Stuhl nach aussen befördert wird. Fängt man die Darmparasiten in auf Körpertemperatur erwärmter physiologischer Kochsalzlösung, die man mit 2 % Rohrzucker versetzt hat, auf, so bewegen sie sich meist nach kurzem wie Würmer, welche man dem Darmkanale eben geschlachteter Tiere entnommen hat. Von einem guten Wurmmittel verlangen wir, dass es die Magen- und Darmwandungen möglichst wenig belästigt und möglichst wenig resorbiert wird. Umgekehrt soll es auf den Wurm möglichst rasch und möglichst stark einwirken. Der Mensch soll also möglichst gesund dabei bleiben, der Parasit aber möglichst geschwächt oder betäubt werden. Um dies Ziel zu erreichen, hat man namentlich bei Cestoden früher immer eine mehrtägige Vorkur vorausgeschickt, welche durch dem Wurme unbequeme Nahrungs- oder Genussmittel die Widerstandskraft desselben schon im voraus schwächen sollte. Solche Mittel werden unten genannt werden. Umgekehrt meidet man die dem Wurme angenehmen eiweissreichen weichen Nahrungsmittel.

Naturgemäss existieren Beziehungen der Anthelminthika zu Antiseptika des Darmes, welche S. 209—210 besprochen worden sind. Von rein theoretischem Standpunkte aus hätten wir auch die sämtlichen Antiparasitika dort abhandeln können. Um des besseren Verständnisses willen sind jedoch in diesem dem praktischen Bedürfnisse dienenden Buche die Mittel gegen Hautparasiten unter den Hautmitteln einrangiert worden, und aus eben diesem Grunde folgen die wurmabführenden Mittel erst hinter den kotabführenden.

Die **Methodik der Untersuchung** unsrer Mittel liegt sehr im argen, da die betreffenden Parasiten schwer zu beschaffen, schwer extra corpus längere Zeit am Leben zu erhalten und noch schwerer zu untersuchen sind. Meist begnügt man sich damit, in einer ersten Versuchsreihe im Brüteschranke in zwei mit Zuckerkochsalzlösung gefüllten Glasgefässen je einige Würmer der betreffenden Art zu halten und zu dem einen Glase dann das Mittel zuzusetzen. Wird der Wurm sehr unruhig oder bewegungslos, so nimmt man an, dass das Mittel gewirkt hat; im anderen Falle schliesst man auf das Gegenteil. Diese Versuche leiden aber an sehr bedenklichen Mängeln. Erstens leben unsre Würmer im Darm in einem sehr eiweissreichen Medium oder

können wenigstens durch Ansaugen aus der Darmwand jederzeit nährende Gewebsflüssigkeit aufnehmen, während unsre Nährflüssigkeiten, damit sie nicht rasch verderben, häufig eiweissfrei genommen werden. Zweitens sind unsre Mittel zum Teil in Wasser nur wenig löslich, gelangen aber im Darm unter Mitwirkung der Galle, des Pankreas- und Darmsaftes zur Lösung oder wenigstens zu feiner Suspension, während dies im Versuchsglase nicht der Fall ist. Drittens sterben, wie oben schon betont wurde, die Darmparasiten meist gar nicht an unsern Mitteln, sondern sie werden nur geschwächt, oder der Aufenthalt wird ihnen durch unangenehmen Geruch oder Geschmack oder durch mechanische Eigenschaften unsrer Mittel verleidet. Alles dies vermögen wir an den im Versuchsglase befindlichen Würmern nicht gut zu erkennen. Trotz dieser erheblichen Mängel unsrer Methodik ist es doch von grossem Wert, festzustellen, ob ein Mittel schon in relativ kleinen Dosen auf Darmparasiten irritierend, lähmend, betäubend, abtötend wirkt, da es dann, falls es nicht zu rasch resorbiert wird, fast immer auch im Darmkanal und zwar schon bei noch kleineren Dosen antiparasitäre Wirkungen entfaltet.

Die experimentelle Untersuchung hat jetzt durch eine zweite Versuchsreihe die Unschädlichkeit des innerlich eingegebenen Mittels für Säugetiere und für den Menschen darzuthun.

Eine dritte Versuchsreihe hat zu konstatieren, dass das Mittel nicht etwa schon im Magen oder im oberen Dünndarm resorbiert wird, sondern fast quantitativ und nicht etwa in unwirksam gewordener Modifikation bis in den unteren Dünndarm, ja selbst in den Dickdarm gelangt. Gerade an derartigen Versuchen fehlt es noch sehr.

Indikationen. Unsre Mittel sind nur da angezeigt, wo man ärztlicherseits in den Darmentleerungen entweder lebende Parasiten oder Teile derselben oder wenigstens Eier hat nachweisen können. Ohne diese Kriterien, lediglich auf die Angaben des Patienten hin oder wegen subjektiver Beschwerden unsre Mittel zu verordnen, ist unrichtig. Noch viel verwerflicher ist es, wenn Laien ohne Arzt an sich oder an andern Personen Wurmkuren vornehmen.

Formen der Darreichung. Unsre Mittel werden, falls sie gegen Bandwürmer, Spulwürmer, gegen Dochmius duodenalis und andre Dünndarmbewohner gerichtet sind, innerlich verabfolgt, während gegen Oxyuren die Applikation per anum vorzuziehen ist. Subkutane Einspritzung von Mitteln, welche vom Blute aus durch die Schleimhaut des Darmes oder durch die Galle und den Pankreassaft ausgeschieden werden und alsdann wurmwidrig wirken sollen, ist — wie das Beispiel des Santonins zeigt — denkbar aber nicht rationell, weil wir die Aufnahme des Mittels ins Blut nach Möglichkeit zu umgehen suchen. Von innerlichen Darreichungsformen kommen Solutionen, Infuse, gewöhnliche und konzentrierte Dekokte, Emulsionen, Latwergen, Pulver, Pillen, Konfektionen, Pastillen, Trochisci, Tabernakula, namentlich aber Dünndarmkapseln in Betracht, da letztere den grossen Vorteil gewähren, den Magen ungelöst zu passieren. Bei empfindlichen weiblichen Personen, welche leicht Erbrechen bekommen, ist dies unbedingtes Erfordernis. Zur Darreichung per anum werden meist Klystiere und Einläufe verwendet. Man hat in früheren Jahrzehnten auch davon geredet, dass man durch Einreiben von in Salbenform gebrachten

Wurmmitteln in die Bauchhaut Würmer abtreiben könne; dies ist jedoch ganz verkehrt.

A. Mittel gegen Bandwürmer.

Die Anticestodea oder Bandwurmmittel haben den Mitteln gegen Rundwürmer gegenüber manches Besondere. Vom zoologischen Standpunkte aus wird dies leicht verständlich; ist doch der Rundwurm durch eine ausserordentlich feste impermeable Haut gegen mechanische Schädigungen, sowie gegen Eindringen giftiger gelöster Substanzen sehr geschützt, während der Bandwurm gegen beiderlei Einflüsse viel schutzloser ist. Die drei gewöhnlichsten Bandwürmer, Taenia solium, Taenia mediocanellata und Bothriocephalus latus verhalten sich untereinander ebenfalls wieder verschieden, so dass man im Laufe der Zeit für jede dieser drei Arten eine besondere Kur ausfindig machen wird. Vorläufig besprechen wir sie noch nicht gesondert. Man gibt unsre Mittel früh nüchtern auf ein- oder zweimal, nach gehöriger Vorkur und nachdem man den Darmkanal, falls er nicht spontan entleert worden ist, künstlich kotfrei gemacht hat. Man hat Sorge zu tragen, dass nicht etwa nach dem Einnehmen Erbrechen eintritt, weil dadurch ja der Erfolg der ganzen Kur in Frage gestellt wird.

Die **Mittel im einzelnen** gruppiert man der Uebersichtlichkeit wegen am besten folgendermassen:

1. **Nahrungs- und Genussmittel, welche gleichzeitig als eigentliche Bandwurmmittel mit wirksam sind.** Sie sind besonders zur Vorkur recht passend. Man kann sie in drei Gruppen einteilen. Die erste umfasst Speisen mit schwefelhaltigen ätherischen Oelen, wie Zwiebeln, Knoblauch, Senf, Meerrettig. Vergl. über diese Oele die Angaben auf S. 356. Die zweite Gruppe betrifft stark gesalzene Speisen wie marinierte Heringe und Pökelfleisch. Die dritte Gruppe umfasst zellulosereiche säuerliche Speisen wie Sauerkraut und saure Salate. Die Zellulose wirkt dabei mit im Sinne der nächsten Gruppe.

2. **Mechanisch wirkende Stoffe**, welche die Würmer verletzen und verdrängen sollen. Hierher gehören Beeren mit Schalen oder Kernen wie Stachelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Johannisbeeren; ferner Samen z. B. vom Kürbis und verwandten Pflanzen aus der Familie der Cucurbitaceen. Die Kürbiskerne, Semina Cucurbitae Peponis, werden in einer Menge von 30,0—60,0 frisch gegeben und so gekaut und hintergeschluckt. Ausser der mechanischen Wirkung kommt dabei auch eine pharmakologische mit in Betracht, denn die Wirkung tritt, wenngleich schwächer, auch nach einer Emulsion dieser Samen ein. Die chemische Untersuchung hat in den Samen 32 % Stärke, 44 % fettes Oel, Spuren von ätherischem Oel, etwas Harz etc. nachgewiesen. Welcher dieser Stoffe der wirksame ist, ist unentschieden. Alte Samen wirken nur noch mechanisch und können daher nicht als Emulsion gegeben werden. Die Kürbiskerne sind in Südeuropa seit langer Zeit Volksmittel; in der Apotheke werden sie sich kaum einbürgern. In manchen Gegenden Frankreichs werden die von einer Varietät des Kürbis stammenden Giraumontsamen bevorzugt. In Russland benutzt man in gleicher Weise die frischen Kerne der Arbuse oder Wassermelone, Cucumis Citrullus, und in Italien die der Cucurbita maxima. Ein von den Rademacherianern übernommenes, schon S. 99 erwähntes Mittel, welches kürzlich wieder mehr von sich reden macht, ist das Kupferoxyd, Cuprum oxydatum nigrum, CuO, welches in sehr hohen Dosen gegeben wird. Zwar leben in künstlichen Gemischen von Eiweisslösung und diesem rasch zu Boden sinkenden Mittel die Würmer unbehelligt; im Darm jedoch, wo jede Peristaltik das Mittel wieder aufrührt, wirkt es zunächst mechanisch und durch etwas sich langsam lösendes Kupfer auch pharmakologisch auf Band-

würmer ein und veranlasst sie zum Loslassen der Darmwand. In schwierigen Fällen lässt das Mittel jedoch im Stich; Nachtrinken saurer Flüssigkeiten erhöht die Wirksamkeit, aber auch die Möglichkeit einer Intoxikation. Die Verordnung geschieht in Pillenform, etwa nach folgendem Rezept: Cupri oxydat. nigri 6,0 + Conch. praep. quant. sat. ut fiant ope ungt. Glycerini pilul. 100. Von diesen Pillen nimmt der Patient 2 Wochen lang ein, indem er von täglich 6 Pillen allmählich auf 10 steigt. Nachdem 10 Stück im Laufe eines Tages genommen worden sind, wird am folgenden ordentlich abgeführt, wobei der Wurm mit abgeht. Wenn man nur einmal Kupferoxyd eingibt, wie mehrfach vorgeschlagen worden ist, misslingt die Kur meist. Der Zusatz der Austernschalen, über die ich auf S. 98 verweise, ist absichtlich gewählt, weil diese ebenfalls mit mechanisch wirken. Der S. 386 als Abführmittel erwähnte Flusskies könnte natürlich auch als Wurmmittel Verwendung finden. In früheren Jahrzehnten hat man auch Eisenfeile, Limatura Ferri, und Zinnfeile, Limatura Stanni, als mechanisch wirkende Wurmmittel benutzt. Bei der Kamala wirken vielleicht die spitzen Haare mechanisch mit.

3. **Wurmmittel mit flüchtigen Stoffen.** Es ist leicht verständlich, dass leichtflüchtige Stoffe sich nach ihrem Durchtritt durch den Pylorus ausserordentlich rasch über den ganzen Dünndarm hin verbreiten und in den Bandwurm eindringen. Einige wirken dabei unzweifelhaft narkotisch auf ihn ein. So wird es erklärlich, dass man selbst Chloroform und Butylchloral als Bandwurmmittel empfohlen hat. Natürlich sind aber Mittel, die so vollkommen und so rasch resorbiert werden und so stark reizend wirken wie Chloroform, nicht empfehlenswert. Besser sind schon ätherische Oele und Kampferarten, namentlich falls die betreffende Droge gleichzeitig noch einen nicht flüchtigen wurmwidrigen Stoff enthält. Weitaus das wichtigste derartige Mittel ist die frische Farnkrautwurzel oder Wurmfarnwurzel, Rhizoma Filicis maris, von Aspidium Filix mas (Polypodiac.). Diese Pflanze ist in Europa sehr verbreitet und wurde schon im Altertum als Wurmmittel verwandt. Sie wirkt jedoch nur in frischem Zustande und auch in diesem nicht das ganze Jahr hindurch gleichmässig. Die Pharmakopöen schreiben daher eine bestimmte Zeit vor, in welcher die Droge einzusammeln ist und zwar meist den Herbst. Sie ist frisch auf dem Durchschnitt grün. Lässt man sie jetzt lange liegen oder trocknet man unvorsichtig, so nimmt sie durch und durch eine braune Farbe an und ist dann wertlos. Diese Veränderung der Farbe deutet zwar zunächst nur auf Schwinden des Chlorophylls, ist aber stets auch mit andern Veränderungen verbunden. Die chemische Untersuchung der frischen Droge ergibt 6—8 % fettes Oel, 0,4 % ätherisches Oel, Harz, Gerbstoffe und Filixsäure. Harz und Gerbstoffe sind für uns hier ohne Bedeutung, während die drei andern, also ein gleichmässiges Gemisch aus ätherischem Filixöl, fettem Oel und Filixsäure die Wirkung bedingen. Das fette Oel wirkt dabei nur physikalisch, indem es die beiden andern Stoffe löst, dadurch das ätherische Oel schwerer resorbierbar macht und die Filixsäure $C^{35}H^{42}O^{13}$ verhindert sich krystallinisch in Form ihres Laktons oder Anhydrids, Filicin genannt, auszuscheiden. Dieses Anhydrid ist nämlich völlig wirkungslos und geht auch im Darmkanal nicht wieder in die hydratische Filixsäure über, während dieser Uebergang mittelst Alkalien im Reagenzglase wohl herbeigeführt werden kann. Beim langen Aufbewahren des Rhizoms geht das ätherische Oel teils durch Verflüchtigung, teils durch Verharzung verloren, und die Filixsäure scheidet sich als Filicin in mikroskopisch leicht nachweisbaren Krystallen ab. So erhalten wir ein Verständnis für das Unwirksamwerden der Droge bei langem Liegen. Mit Recht schreiben die Pharmakopöen daher vor, dass die Droge alljährlich durch neue, frische, zu ersetzen ist. Da die Filixsäure nur in Aether löslich ist, so kann aus der Droge nur ein ätherisches Extractum Filicis maris hergestellt werden. In den ätherischen Auszug gehen fettes und ätherisches Oel natürlich mit über und verhindern die Eindunstung zur Trockne. Das ätherische Oel verhindert selbst das Einengen zur zweiten Extraktkonsistenz und deshalb ist das Extractum Filicis der meisten Pharmakopöen der ersten Konsistenz angehörig, also dünn. Weitaus am wirksamsten fällt es aus, wenn man die frisch eingesammelten Rhizome vor dem Trocknen mit Aether extrahiert. Nur in diesem Falle bekommt man ein Extrakt mit 15 % Filixsäure. Die Angabe der meisten Pharmakopöen, dass die Rhizome vor der Verarbeitung auf Extrakt zu trocknen sind, ist durchaus unrichtig. Auch das aus frischen Rhizomen hergestellte Extrakt ändert sich beim langen Aufbewahren, indem sich am Boden Krystalle von Filicin abscheiden. Hand in Hand mit dieser Ausscheidung geht natürlich die Wirksamkeit

herab. Da sie jedoch auch noch bei Extrakten, in welchen nur noch 1 % Filixsäure chemisch nachweisbar ist, nicht gleich Null ist, so ist damit ein Fingerzeig gegeben, dass das in fettem Oel gelöste ätherische Oel auch noch wirkt. In der That konnte ich nachweisen, dass extra corpus das ätherische Filixöl schon bei grosser Verdünnung auf Bandwürmer und andre Würmer starr machend wirkt. Spült man diese dann in einer indifferenten Nährlösung ab, so erholen sie sich langsam wieder. Für den Menschen ist dieses ätherische Oel jedoch selbst in Grammdosen ungiftig und ohne fettes Oel unwirksam. Ebenso fand ich die Filixsäure an sich in Pulverform in reinem Zustande in erheblichen Dosen für den Menschen ungiftig und unwirksam, während sie in Oel gelöst nicht nur wurmwidrig sondern bei grösseren Dosen sehr giftig wirkt und selbst schon mehrmals den Tod herbeigeführt hat. Man hat aus diesem Grunde die Anwendung von Ricinusöl und andern Oelen bei und nach dem Filixgebrauch geradezu widerraten. Die Vergiftungserscheinungen, welche namentlich bei Kindern leicht eintreten, bestehen in heftiger mit Brechdurchfall und Darmblutungen verbundener Reizung des Magendarmkanales, sowie in Ohnmachten, Somnolenz, Amaurose und Krämpfen. Das aus frischer Droge bereitete frische Extrakt bietet eine sehr glückliche Mischung von fettem Oel, ätherischem Oel und Filixsäure dar und wirkt daher schon in kleinen Dosen von 1,0 auf Bothriocephalus und von 2,0 auf Tänien in dem gewünschten Sinne ein, wenn es in Gelatinekapseln früh nüchtern bei leerem Darm eingenommen wird. Von den offizinellen Extrakten braucht man dagegen, den in der Litteratur niedergelegten Angaben zufolge, in Deutschland bis 10,0 und in Frankreich bis 20,0. Das in den Ostseeprovinzen übliche in Wolmar hergestellte Extractum Filicis Wolmarense hat vor allen andern Filixextraktsorten den Vorzug einer sehr grossen Haltbarkeit und Wirksamkeit. Ich würde mich nie entschliessen können einem Patienten Dosen von 10, ja 20 g eines Extraktes zu geben, welches, falls es ausnahmsweis einmal frisch und wirksam wäre, ihn bei dieser Menge todkrank machen könnte, ja machen müsste. Die Dosis des frischen Rhizoms beträgt 3,0. Sehr beliebt sind Pillen aus 2,0 Rhizom + 1,0 Extrakt. Das in Nordamerika einheimische Aspidium rigidum liefert ein Rhizom, welches sich in Bezug auf Zusammensetzung und Wirkung von dem unsres Wurmfarns nicht unterscheidet. In dem vom Kap kommenden Panna-Rhizom von Aspidium athamanticum findet sich neben ätherischem Pannaöl und fettem Oele keine Filixsäure sondern Pannasäure; es steht an Wirksamkeit unsrem Wurmfarn ebenfalls nicht nach und wird langsamer unbrauchbar. Man bringt daher jetzt auch ein Pannaextrakt auf den Markt. Das Filix- und das Pannaextrakt haben die sehr wichtige Eigenschaft auch bei einigen andern Darmparasiten wirksam zu sein. So hat man bei Schafen damit Distomum hepaticum und lanceolatum, Strongylus filaria, hypostomus, filicollis, Trichocephalus affinis, Taenia Echinococcus etc. erfolgreich bekämpft, wofern diese Schmarotzer wirklich im Darm sassen. Wichtiger als die genannten, meist nur bei Tieren vorkommenden, Darmschmarotzer ist der im obersten Dünndarmabschnitt des Menschen sich ansaugende, die Ziegelbrenneranämie oder Gotthardtunnelkrankheit verursachende Dochmius duodenalis s. Anchylostomum duodenale, welcher ebenfalls mittelst Filixextrakt in die unteren Darmabschnitte getrieben und dann durch ein Abführmittel entleert werden kann. — Von Drogen mit andern ätherischen Oelen bezw. von solchen Oelen in reiner Form gilt namentlich das Terpentinöl, Oleum Terebinthinae, in Esslöffeldosen dem Volke als Bandwurm- und allgemeines Wurmmittel. Die sehr wenig angenehmen Kuren damit gelingen manchmal; da jedoch ein grösserer Teil des Oeles zur Resorption kommt und die verschiedensten Schleimhäute sowie die Niere reizt, ist dieses Mittel wenigstens bei empfindlichen Menschen nicht anzuraten. Dagegen ist es bei den oben genannten Würmern unsrer Haustiere recht gut brauchbar. — Das als Antiseptikum schon wiederholt besprochene (vergl. S. 200, 210, 344) Thymol bedarf hier ebenfalls der Erwähnung. Wenn es auch als Bandwurmmittel keine Rolle spielt, so ist es doch bei der Anchylostomie, in grossen Dosen (1,0—2,0 pro die), in Kapseln gegeben, von ausgezeichneter Wirkung. Selbst gegen Trichocephalus hat man es mit Erfolg gegeben. — Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass auch das Menthol und der Kampfer in grossen Dosen gegen Duodenal- und Bandwürmer anwendbar sind; es fehlt aber an speziellen Versuchen darüber. — An die genannten ätherischen Oele und Kampferarten reihen sich zwanglos einige Drogen mit flüchtigen Alkaloiden, an erster Stelle die Granatrinde, Cortex Granati, von Punica Granatum (Punicac.). Der seiner herrlichen Blüten wegen allgemein bekannte, vom westlichen Himalaya bis zum Mittelmeer einheimische Baum lieferte schon den alten Römern ein Wurm-

mittel. Man verwandte lange Zeit hindurch die Fruchtschale, dann die Wurzelrinde und jetzt die Stammrinde. Wie beim Wurmfarn ist auch hier das wichtigste Erfordernis, dass die Droge frisch ist. Von frischer Rinde genügen 30,0, während von alter oft 200,0 nur unvollkommenen Erfolg liefern. Die gewöhnliche Form der Anwendung der Rinde ist das Macerationsdekokt, welches man, um das teure Mittel nicht noch teurer zu machen, im Hause des Patienten herstellen lässt. Man weicht die kleingeschnittene Rinde in der dreifachen Menge Wasser 12 Stunden ein, giesst dann diese Flüssigkeit ab, presst die Rinde in einem Stück Leinwand aus und kocht sie mit mindestens der gleichen Menge Wasser eine halbe Stunde. Alsdann vereinigt man die filtrierten dunkelbraunen Flüssigkeiten und giesst das Filtrat mittelst dünner kurzer Schlundsonde früh morgens nüchtern in zwei Portionen in den Magen. Das auf diese Weise bereitete Mittel ist natürlich ein buntes Gemisch wirksamer und unwirksamer Substanzen. Von wirksamen sind zwei isomere flüssige, flüchtige, leicht verharzende Alkaloide Pelletierin s. Punicin und Isopelletierin s. Granatonin $C^{16}H^{30}N^2O^2$ zu nennen. Neben diesen sind noch zwei andre aber weniger wirksame, Methylpelletierin $C^{16}H^{28}(CH^3)^2N^2O^2$ und Pseudopelletierin $C^{18}H^{30}N^2O^2$, vorhanden. Die Gesamtmenge aller vier Basen beträgt in frischer Rinde 1,2—2,4 %, geht aber beim langen Liegen der Rinde bis auf ein Minimum herab. In Java benutzt man die Rinde einer weissblühenden Varietät des Granatbaumes als Bandwurmmittel, welche über 3 % Alkaloide enthält und daher beträchtlich stärker wirkt. Weiter gehen in das Macerationsdekokt ausser dem uns hier nicht interessierenden Mannit reichliche Mengen Gerbstoff, von dem unsre Rinde 20—25 % enthält, über. Dieser scheint ein Gemisch von eigenartiger Granatgerbsäure und von Gallusgerbsäure zu sein. Die Anwesenheit dieser Gerbsäuren in dem Dekokte hat insofern Vorteil, als dadurch die Alkaloide schwerer resorbierbar werden. Andrerseits aber sind so bedeutende Gerbstoffmengen für den Magen eine arge Belästigung, so dass trotz Umgehung des Mundes und Schlundes nicht selten Erbrechen eintritt. Sowohl dieser unangenehmen Nebenwirkung wegen als infolge des raschen Herabgehens der Alkaloidmenge in der Rinde hat man schon seit Jahrzehnten sein Augenmerk darauf gerichtet Präparate darzustellen, deren Gehalt an wirksamen Stoffen konstanter ist, und die bequemer einzunehmen sind als das Mazerationsdekokt. Zunächst stellte man ein wässrig-alkoholisches Extrakt, Extractum corticis Granati, dar, welches jedoch dieselben Nachteile besitzt. 1878 wurden die Alkaloide entdeckt, von denen zunächst die beiden wertlosen, welche leicht in Krystallen zu erhalten sind, zu therapeutischen Zwecken in den Handel kamen. Erst durch sehr viele misslungene Versuche an Patienten kam man zu der Erkenntnis, dass die in der Mutterlauge zurückbleibenden Alkaloide, welche aber nur 0,5 % der Rinde ausmachen, das wirksame Prinzip sind. Sie kommen unter dem Namen Pelletierinum sulfuricum und tannicum in den Handel. Letzteres ist pulverförmig und wird in Dosen von 0,5—1,0 gegeben; von ersterem kommt eine konzentrierte Lösung in kleinen Fläschchen, von denen jedes gerade eine Dose, d. h. 0,4 Substanz, enthält, in den Handel. Grössere Dosen zu nehmen ist nicht rätlich, da sie den an Tieren gemachten Versuchen zufolge cerebrale Lähmung, tetanische Anfälle und veratrinartige Starre der Muskelsubstanz bedingen könnten. Bis jetzt sind an Menschen Konvulsionen nur äusserst selten, Schwindel, Gesichtsfeldverdunklung, Ohnmachten, Formikationen und Steifheit der Glieder aber schon öfter beobachtet worden. — Die Betelnüsse, d. h. die Früchte der in Südasien einheimischen schon S. 172 erwähnten Pinangpalme, Areca Catechu (Palmae), welche in Turkestan und Indien seit uralter Zeit von jedermann gekaut und nebenbei als Wurmmittel benutzt werden, kommen seit 1863 zu diesem Behufe auch in den europäischen Handel und werden bei uns von den Veterinären zur Abtreibung des Bandwurms z. B. bei Hunden und Schafen mit Erfolg benutzt. Seit kurzem sind sie unter dem Namen Semen Arecae in Deutschland offizinell geworden. Sie enthalten eine Reihe von Alkaloiden, deren Gesamtmenge aber nur 0,4 % beträgt. Eines derselben, das flüssige flüchtige Arekolin $C^8H^{13}NO^2$, ähnelt in vielen Beziehungen dem Pelletierin und ist der Träger der wurmwidrigen Wirkung. Es ist in Form seines salzsauren Salzes seit kurzem im Handel. Da seine Giftigkeit aber grösser ist als die des Pelletierins, ist es bis jetzt als Wurmmittel beim Menschen nur vereinzelt in Anwendung gekommen. Wie weit es in dieser Hinsicht bevorzugt zu werden verdient, ist noch nicht sicher gestellt. In der Droge sind nebenbei, wie in der Granatrinde, enorme Mengen von Gerbsäure vorhanden, welche die S. 172 besprochene Anwendung derselben als Adstringens bedingen, die Anwendung zu anthelminthischen Zwecken beim Menschen aber

erschweren. Wir werden auf das reine Arekolin bei den Augenmitteln zurückkommen.

4. **Verdauend wirkende Wurmmittel** hat man aus rein theoretischen Gründen gegen alle Darmparasiten in Vorschlag gebracht, soweit dieselben nicht durch eine dicke Chitinschicht vor dem Eindringen dieser Stoffe geschützt sind. Dass das Trypsin des Pankreas die Bandwürmer nicht verdaut, so lange sie am Leben sind, kann uns nicht wundern, denn diese Würmer sind durch Anpassung gegen die Wirkungen dieses Enzyms immun geworden. Wohl aber hat man das S. 132 besprochene Papaïn und Doliarin in Dosen von 0,2—0,5 mehrmals täglich nicht ohne Erfolg gelegentlich gegen Bandwürmer in Anwendung gezogen. Auch der in tropischen Ländern oft gegen Bandwürmer benutzte frische milchige Saft der Kokosnuss scheint diese Parasiten zu verdauen und dadurch abzutöten. Da der Saft gut schmeckt und unschädlich ist, so wird die Kokoskur von Indien und Amerika aus namentlich für Kinder und zarte Damen aufs dringendste empfohlen. Hoffentlich wird es gelingen die Kokosmilch in billiger haltbarer Form auch in nicht tropische Länder einzuführen. Bis jetzt ist sie in Europa nur in England zur Anwendung gekommen. Auch gegen Anchylostomen dürfte sie brauchbar sein.

5. **Antiseptika als Wurmmittel.** Von den schon aufgezählten Stoffen könnten Thymol, Menthol und Kampfer auch unter der in Rede stehenden Gruppe mit aufgezählt werden. Das Gleiche gilt vom Chloroform. Kresol und Lysol (vergl. S. 204) sind in letzter Zeit mehrfach sehr warm als Bandwurmmittel empfohlen worden; Endgültiges lässt sich darüber jedoch noch nicht aussagen. Das Gleiche gilt weiter auch vom Naphthol, Naphthalin sowie von der Salicylsäure, dem Salol und dem Salicylsäure-Paraphenetidin oder Malakin. Letzteres soll in Dosen von 2,0—4,0 pro Tag auch Spulwürmer abtreiben. Das Naphthol soll schon in Dosen von 0,5 Askariden abtreiben.

6. **Mittel mit noch unerklärter Wirkung,** die eben als eine spezifisch bandwurmwidrige sich dokumentiert. In Abessinien benutzt man seit langer Zeit die weiblichen, rot aussehenden Blütenrispen der dort einheimischen Hagenia abyssinica Willd. s. Brayera anthelminthica Kunth. (Rosac.), welche unter dem Namen Kusso oder Kosso, Flores Koso, seit 60 Jahren in den europäischen Handel kommen. Der Geschmack ist widerlich kratzend. In frischem Zustande ist das Mittel ein sehr sicheres Anticestodeum; für die bei uns käufliche oft recht alte Ware gilt dies leider nicht. Man gibt 20,0 Kusso früh nüchtern auf zweimal. Um das Einnehmen zu erleichtern, lässt man Dosen von je 2,0 mit der Kompressionsmaschine zu Tabletten pressen, von denen also zweimal je fünf zu nehmen sind. Nicht selten erfolgt Erbrechen und vereitelt die Kur. Um dieselbe bequemer zu gestalten, hat man das wirksame Prinzip in reiner Form darzustellen sich bemüht. Es führt den Namen Kosotoxin $C^{26}H^{34}O^{10}$, ist von neutraler Reaktion, amorph und in Alkalien sowie in Aether leicht löslich. Für Frösche wirken schon milligrammatische Dosen davon giftig. Durch Erhitzen mit Barytlauge geht es in eine krystallinische unwirksamere Substanz, Kosin $C^{23}H^{30}O^{7}$, über. Letztere ist mehrfach als das wirksame Prinzip in den Handel gebracht, aber ohne rechten Erfolg gegeben worden. Wie weit das Kosotoxin am Menschen verwendbar und wie es zu dosieren ist, lässt sich noch nicht sagen. Ein in den Flores Koso enthaltenes ätherisches Kussoöl soll an der wurmwidrigen Wirkung unbeteiligt sein, was mir jedoch recht unwahrscheinlich vorkommt. — Unter Kamála versteht man ein rotes Pulver, welches aus kleinen Drüsen und Sternhaaren besteht und den Ueberzug der Früchtchen einer in Indien, Südostchina und Australien heimischen Pflanze, Mallotus philippinensis Müll. Arg. s. Rottlera tinctoria Roxb. (Euphorbiac.) bildet. Durch Rütteln und Schlagen lässt sich der Ueberzug der Früchtchen leicht ablösen; er beträgt etwa 10% vom Gewichte der Früchtchen und enthält, falls unverfälscht, nur 1—3% Asche. Er ist in Indien seit langer Zeit als Mittel zum Gelbfärben der Seide üblich. Als Arzneimittel dürfte die Kamala dort ebenfalls schon längst benutzt worden sein; nach Europa drang jedoch die Kunde ihrer wurmwidrigen Wirkung erst 1841. In den letzten Jahrzehnten ist das Mittel häufig gefälscht worden, so dass die Kuren immer unsicherer wurden. Von nicht gefälschter Droge genügen 10,0 in Form komprimierter Pulver zu einer Kur. Das Einnehmen geht ohne Schwierigkeit, da die Droge fast geschmack- und geruchlos ist und auch von Kindern vertragen wird. Die wurmwidrige Wirkung erstreckt sich auch auf Spulwürmer und Mastdarmwürmer. Grössere Dosen veranlassen Durchfall. Bei chemischer Untersuchung der Kamala liess sich ein dem Kosin ähnlicher Stoff, Rottlerarot genannt, sowie ein zweiter

Farbstoff, Rottlerin oder Kamalin oder Mallotoxin genannt, nachweisen. Auf diesen beiden oder auf dem Rottlerin allein beruht die Wirksamkeit des Mittels. Ein dritter Stoff, das Isorottlerin, scheint ohne Wirkung zu sein. Das Rottlerin $C^{33}H^{30}O^{9}$ ist eine einbasische aromatische Säure, krystallisiert gut und ist in Alkalien löslich. — Die pfefferähnlichen Früchte des in Ostindien einheimischen Strauches Embelia Ribes (Myrsinac.) finden sowohl dort als seit einigen Jahren auch in Nordamerika unter dem Namen Fructus Embeliae Anwendung als Bandwurmmittel. Man gibt vom Pulver derselben für Kinder einen Theelöffel und für Erwachsene einen Esslöffel. Das Wirksame in dieser Droge ist eine krystallinische Farbstoffsäure, Acidum embelicum $C^{9}H^{14}O^{2}$, die sowohl in freier Form wie in der ihres prachtvoll roten Ammonsalzes, Ammonium embelicum, in Dosen von 0,2 für Kinder und von 0,4 für Erwachsene Anwendung findet. Beide Substanzen nehmen sich bequem ein und haben noch zu keinen Vergiftungserscheinungen Anlass gegeben. Das Ammonsalz ist jetzt auch in Deutschland leicht zu haben. Ausser Bandwürmern werden auch Spulwürmer davon in den unteren Dickdarm getrieben und können durch ein nachfolgendes Abführmittel nach aussen entleert werden. Auch andre Spezies von Embelia und verwandte Pflanzen werden in gleicher Weise als Wurmmittel hier und da angewandt, z. B. Embelia micrantha in Madagaskar, Maesa picta und Myrsine africana in Abessinien, wirken aber schwächer als das erstgenannte Mittel. — Zum Schluss sei noch bemerkt, dass auch eine Anzahl von Drogen mit sogenannten Saponinsubstanzen von den Naturvölkern als bandwurmwidrig angewandt werden; als Beispiel nenne ich die Musennarinde, Cortex Musenna von Albizzia anthelminthica.

B. Mittel gegen Spulwürmer.

Dass Thymol, Naphthol, Terpentinöl, Malakin, Kamala und Embelia sowie verschiedene Mechanika neben Bandwürmern auch Spulwürmer abtreiben, wurde schon oben erwähnt. Weitaus das wichtigste der nur gegen Askariden und nicht gegen Bandwürmer brauchbaren Mittel ist der Wurmsamen oder Zitwersamen, Flores Cinae, von Artemisia maritima var. Cina (Compos.). Diese Pflanze, welche in Algier und in Turkestan heimisch ist und jetzt namentlich in letzterem Lande zu arzneilichen Zwecken gesammelt und verarbeitet wird, oder eine ihr sehr nahestehende Art war schon den Alten bekannt. Im Mittelalter bildeten die fälschlich für Samen gehaltenen noch geschlossenen Blütenköpfchen einer solchen in Italien bereits einen bedeutenden Handelsartikel und wurden als semenzina, d. h. kleiner Same (von semenza, Same) bezeichnet. Unter Nichtachtung der Etymologie ist daraus die Bezeichnung Semen Cinae entstanden. In Bezug auf Zusammensetzung und Wirkung ist zwischen Artemisia maritima und der Varietät Artemisia Cina kein Unterschied. Die Stammart ist in Europa weit verbreitet. Die chemische Untersuchung hat im Zitwersamen ätherisches Oel und Santonin ergeben. Das zu 3% vorhandene Wurmsamenöl, Oleum Cinae aethereum, besteht aus Cinēn und Cineol $C^{10}H^{18}O$. Letzterer Stoff, welcher auch im Kajeputöl, Rosmarinöl, Lavendelöl, Zitwerwurzöl und Lorbeerblätteröl enthalten ist, wirkt mit wurmwidrig; die Hauptwirkung aber kommt dem bis zu 3% in der Droge vorhandenen Santonin $C^{15}H^{18}O^{3}$ zu. Da die Droge sehr unangenehm schmeckt und riecht, während das Santonin geruchlos und fast geschmacklos ist, hat der Santoningebrauch den der Mutterdroge fast ganz verdrängt. Man gab von der Droge Kindern ½—1 Theelöffel unter Honig gerührt als Latwerge mehrmals täglich; beim Santonin kommt man meist mit einmaliger Darreichung abends vor dem Schlafengehen aus. An sich ist das Santonin in Wasser unlöslich; es geht aber in alkalischen Flüssigkeiten leicht in Salze der Santoninsäure $C^{15}H^{20}O^{4}$ über, deren Anhydrid es ist. Es hat als Maximaldose in Deutschland und Oesterreich 0,1 und in Russland 0,187. Man verabfolgt es meist in Form der Wurmzeltchen, Wurmkuchen oder der Wurmplätzchen, Trochisci Santonini, welche aus Schokolade oder Zuckermasse bestehen und je 0,025 Santonin enthalten. Sorten mit grösseren Santoninmengen sind zwar allenthalben käuflich aber nicht offizinell und sollten lieber gar nicht dargestellt werden. Man gibt von den offizinellen kleinen Kindern 1—2, grösseren 3 Stück. Auch Santonin-Pralinés und Santonin-Liqueurbohnen sind im Handel. In Ricinusöl löst sich das Santonin 0,05 : 10,0. Die Verabfolgung des Mittels in

Pulverform ist weniger praktisch, da das Santonin am Licht leicht unter Gelbfärbung in Photosantonin $C^{23}H^{24}O^6$ übergeht. Im Darmkanal wandelt sich das Santonin langsam in Santonin-Natrium um; dieses wird resorbiert, zum Teil oxydiert und erscheint im Harn in Gestalt von Santogenin und andern Substanzen. Der Harn färbt sich dabei gelb und wird nach Zusatz von Alkalien oder bei der ammoniakalischen Fäulnis intensiv rot. Bei Subkutaneinspritzung von Santoninnatrium geht dies zum Teil in den Darmkanal und zum Teil in den Harn über. Der in den Darmkanal gelangende Teil wird teils durch die Leber in die Galle, teils durch die Darmepithelien direkt in das Darmlumen abgeschieden. An Hunden kann man daher durch Subkutaneinspritzung von Santonin-Natrium Askariden abtreiben; natürlich ist aber beim Menschen die innerliche Darreichung rationeller. Da das Santonin leider von den meisten Drogisten und Apothekern ohne Rezept im Handverkauf abgegeben wird, so betrachten es die Mütter als harmloses Mittel und geben es teils zu oft, teils in zu grossen Dosen. So kommt es häufig zu Vergiftungserscheinungen. Auch unter den Aerzten sind die Ansichten über die Dosierung des Mittels verschieden. So wurden noch vor kurzem in einem Blatte, welches jeder deutsche Arzt zugesendet erhält, Dosen von 0,6—1,0 pro Tag empfohlen, ohne dass irgend welcher Widerspruch erhoben worden wäre. Thatsächlich sind solche Dosen aber toxische. Schon bei 10mal kleineren Dosen pflegt Xanthopsie oder genauer gesagt Gelb- und Violettsehen aufzutreten. Dieses Symptom kommt durch schwache Reizung gewisser Stellen des Gehirns zu stande. Nach grösseren Dosen wird die Hirnreizung eine stärkere, sich aussprechend in Flimmern, Geruchs- und Geschmackshallucinationen, Aphasie, Kopfschmerz, Schwindel, Konvulsionen, Somnolenz, Delirien. Auch Erbrechen und Durchfall ist nicht selten. Dieser unangenehmen Nebenwirkungen wegen hat man vorgeschlagen das sehr wenig lösliche Santonin-Kalcium sowie das wenig giftige Santoninoxim statt des reinen Santonins in denselben Dosen wie jenes zu verwenden. Das in Russland offizinelle Natrium santonicum (0,31!) hat vor dem Santonin gar keine Vorzüge. Ueber die Einwirkung von Santonin und seinen Derivaten auf in Nährlösungen gehaltene Spulwürmer gehen die Ansichten der einzelnen Experimentatoren sehr auseinander. — Von andern gegen Askariden in Betracht kommenden Drogen ist keine so wichtig, dass sie sich hätte in allen Pharmakopöen halten können. Nur als Volksmittel sei der Rainfarn, Herba Tanaceti, von Tanacetum vulgare (Compos.) genannt. Diese in Mitteleuropa häufige Unkrautpflanze enthält in allen ihren Teilen ein stark riechendes ätherisches Oel, Oleum Tanaceti aethereum, welches die wurmwidrige Wirkung bedingt aber auch recht giftig ist. Unter den Bestandteilen dieses Oeles ist das Tanaceton $C^{10}H^{16}O$ zu nennen, welches sich auch in Salvia officinalis (vergl. S. 299), Thuja occidentalis und Artemisia Absinthium (vergl. S. 352) findet. Es ist ein eigenartiger aldehydischer Kampfer und wird daher auch Tanacetkampfer genannt. Auch die davon verursachten Vergiftungserscheinungen sind kampferähnlich und bestehen in Hirnreizung. In Frankreich wird in ähnlicher Weise das Kraut von Santolina Chamaecyparissus (Compos.), welches ebenfalls ein ätherisches Oel enthält, benutzt. Nebenbei ist noch ein ununtersuchter Bitterstoff darin enthalten. Beide Pflanzen sind übrigens auch als Mottenmittel recht brauchbar. Eben diese zwei Anwendungen gelten auch für den S. 352 besprochenen Kalmus; wenn er auch bei uns als Wurmmittel nicht gerade allgemein üblich ist, so kann man doch mit Vorteil Kindern zur Einleitung einer Wurmkur vorher einige Tage Kalmuszucker als Naschwerk geben. In Südeuropa spielt das korsikanische Wurmmoos, Helminthochorton als Wurmmittel beim Volke eine Rolle. Es ist der korsikanischen Volksmedizin entnommen und wurde 1782 in Europa allgemein bekannt. Es ist ein Algengemisch, in welchem neben dem echten, manchmal ganz fehlenden Helminthochorton reichlich Ceramium, Furcellaria, Gigartina und Corallina vertreten sind. Ueber die chemischen Bestandteile und die Wirkungen dieses Mittels wissen wir nichts Sicheres. — Bei allen Spulwurmkuren empfiehlt es sich die Diät in der Weise mit zu berücksichtigen, dass Fleisch und Brot am Tage der Kur und auch schon vorher nur in geringen Mengen zu geniessen sind; dagegen können Mohrrüben, mit Knoblauch versetzte, gezwiebelte und stark gesalzte Speisen reichlich verzehrt werden. Das Gleiche gilt von den verschiedensten in Glycerin eingekochten Beeren, falls dieselben reich an Kernen sind oder harte Häute, Schalen, Hülsen enthalten. Einige Stunden nach dem Wurmmittel gibt man, falls die Kur am Tage gemacht wird, ein Abführmittel.

C. Mittel gegen Mastdarmwürmer.

Gegen Oxyures der Kinder sind innere Mittel häufig nicht nötig; wir kommen mit Einläufen und Klystieren, falls diese geschickt beigebracht werden und nicht zu rasch wieder entleert werden, meist aus. Man benutzt dazu Aufgüsse von Knoblauch, Zwiebel, Rainfarn, Pfefferminze; Zusatz von Küchenessig (ein Esslöffel auf das Klystier), Glycerin, Kreosot (1,0), Seife, Kochsalz etc. verstärkt die Wirkung. Sublimatklystiere wirken zwar sehr sicher, sind aber gefährlich; auf keinen Fall gehe man höher als bis zu 0,01 Hydrargyrum bichloratum. Bei manchen Kindern kommt man mit Klystieren nicht zum Ziele; man kann dann ein Suppositorium aus 1,0 Kakaobutter + 0,1 graue Salbe + 0,1 Extr. Quassiae einführen. Falls man die graue Salbe als zu different meiden will, kann man statt derselben auch 0,1 Menthol dem Stuhlzäpfchen zusetzen. Bleiben alle diese Mittel ohne Erfolg, so ist dies ein Zeichen, dass die Oxyuren höher sitzen und dass innerliche Behandlung nicht zu umgehen ist. Man lasse dann mehrere Tage reichlich Zwiebel oder Knoblauch geniessen und gebe sodann Santonin oder Thymol oder 4mal täglich 0,15 Naphthalin ein. Butter, Fett und Milch sind bei der Thymol- und namentlich bei der Naphthalinkur zu meiden, da sie das Mittel lösen und zur Resorption bringen, ehe es mit den Würmern in Berührung gekommen ist. Auch die S. 414 erwähnten kotvermehrenden Beeren, welche statt mit Zucker mit Glycerin einzukochen sind, in reichlicher Menge innerlich genossen, sind von Nutzen. Alle innerlichen Kuren wirken sicherer, falls man ein Abführmittel folgen lässt. Glycerin, Thymol und Drastika sind auch bei Darmtrichinen von Nutzen.

XIII. Mittel gegen Durchfall.

Definition und Wirkungsweise. Unsre Mittel sollen das Gegenteil der S. 373 besprochenen Abführmittel bewirken, d. h. die beschleunigten Darmbewegungen verlangsamen und den dünnen Dickdarminhalt konsistenter machen. Nur in seltenen Fällen werden sie auch, ohne dass Durchfall besteht, angewandt. Man bezeichnet sie griechisch als Antidiarrhoïka, d. h. Mittel gegen Diarrhöe, oder lateinisch als Obstipantia oder Obstruentia, d. h. Stopfmittel. Letzteren Ausdruck darf man nicht mit Styptika verwechseln, deren Aufgabe es ist, nicht Durchfall sondern Blutfluss zu stillen. Vergl. darüber S. 157. In den Lehrbüchern der Pharmakologie pflegt unsre Gruppe zu fehlen, weil ihre Wirkung keine einheitliche ist; für die Pharmakotherapie können wir jedoch die Besprechung derselben natürlich nicht übergehen. Zum Verständnis unsrer Mittel müsste ich eigentlich vieles von dem S. 374—379 über die Faktoren der normalen Stuhlentleerung und die Wirkungsweise der Abführmittel Gesagten wiederholen; jedoch genüge es auf jene Ausführungen zu verweisen. Als häufige Ursachen der zu bekämpfenden Diarrhöe nenne ich Diätfehler, Indigestion, Vergiftung, mykotische Infektion des Darmkanales, Degeneration der Darmschleimhaut (infolge von Amyloid, Tuberkulose, Leukämie etc.) und endlich psychische Aufregung. Die Wirkungsweise der Antidiarrhoïka kann eine sechsfache sein: 1. Wo Mikroben oder andre Darmparasiten die Ursache des Durchfalls sind, sollen diese abgetötet oder abgetrieben werden. 2. Wo Fremdkörper oder störende Ingesta vorliegen, sollen diese nach aussen entleert werden. 3. Wo Wunden oder Schleimhautdefekte des Darmes als Ursache des Durchfalles vorliegen, sollen diese beseitigt oder wenigstens

mit einem schützenden Ueberzug versehen werden. 4. Wo der Durchfall auf Reflexen beruht, sollen diese von den Mitteln aufgehoben werden. 5. Wo der Darminhalt abnorm dünnflüssig ist, soll seine Konsistenz durch die Mittel erhöht werden. 6. Wo keine der genannten besonderen Ursachen vorliegen, sollen die die Darmbewegung besorgenden Nervenapparate in ihrer Thätigkeit umgestimmt oder abgeschwächt werden. — Leider gelingt es keineswegs immer der kausalen Indikation zu genügen. So hat man oft monatelang Patienten mit tuberkulöser oder amyloider Veränderung der Darmschleimhaut an Durchfällen zu behandeln, ohne dass man die eigentliche Krankheitsursache auch nur im mindesten zu beeinflussen im stande wäre. Man muss sich in solchen Fällen damit begnügen, die von den kranken Schleimhautstellen ausgehenden Schmerzen und darmbewegenden Reflexe zu mindern. Der Sitz der den Durchfall verursachenden Veränderung kann an den verschiedensten Stellen des Dünndarmes (z. B. bei Cholera infantum) oder Dickdarmes (z. B. bei Dysenterie), ja auch ausserhalb des Darmkanales z. B. im Gehirn sich befinden.

Methodik der Untersuchung. Ein Teil unsrer Mittel gehört in Gruppen, welche früher schon besprochen worden sind, namentlich in die Gruppe der Häutchenbildner und der Antiseptika. Betreffs der Methodik ihrer Untersuchung kann daher auf das früher darüber Gesagte verwiesen werden. Für zahlreiche weitere lassen sich experimentell die Bedingungen, unter denen sie bei Patienten sich nützlich erweisen, an Tieren überhaupt nicht hervorrufen. Nur ein letzter Teil unsrer Mittel kann in spezifischer Weise geprüft werden und zwar nach der S. 381—382 besprochenen Methodik, die aber gerade für die Stopfmittel noch viel zu wünschen übrig lässt.

Indikationen. Unsre Mittel werden in folgenden Fällen angewandt:

1. Bei bestehendem Durchfall;
   a) infolge der Anwesenheit von Parasiten, Amöben oder spezifischer Bakterien im Darm; hier hat die Anwendung von Stopfmitteln erst Sinn, nachdem man die Lebewesen abgetötet oder entfernt hat;
   b) infolge einer Vergiftung; hier hat die Anwendung von Stopfmitteln nur Sinn, wofern sich das Gift überhaupt nicht oder wenigstens nicht mehr im Darme befindet;
   c) infolge von chronischem Darmkatarrh;
   d) infolge von Reflexen, welche von irgend einer Körperstelle ausgehend den Darm motorisch beeinflussen (Erkältung, Trauma, Angst etc.).
2. Auch ohne dass Durchfall besteht;
   a) nach Operationen am Darm mit Anlegung von Darmsuturen;
   b) nach beliebigen andern Laparotomien, namentlich in der Frauenheilkunde und Gynäkologie;
   c) bei lokaler oder allgemeiner Peritonitis mit Anlötung und entzündlicher Erweichung des Darmes.

Kontraindikationen unsrer Mittel bestehen

1. bei akutem Durchfall nach zu reichlicher oder unpassender Nahrungsaufnahme;

2. bei Durchfall infolge von Fremdkörpern im Darm, von verhärteten Kotmassen oder von Darmwürmern;
3. bei Mastdarmstrikturen.

Formen der Darreichung. Unsre Mittel werden teils per os, teils per anum, aber nur sehr selten subkutan verabfolgt. Bei der innerlichen Darreichung wird die Form der Dünndarmkapseln und Dünndarmpillen bevorzugt; jedoch kommen auch Lösungen, Schüttelmixturen, Tropfen, Emulsionen, Infuse, Dekokte, Pulver, Pastillen etc. nicht selten vor. Per anum kommen in Form von Klystieren, Enteroklysen, Einläufen und Irrigationen (z. B. bei Ruhr) namentlich Solutionen, Mixturen und Dekokte zur Verwendung. Aber auch Suppositorien sind eine häufige und praktische Darreichungsform. Subkutan werden nur Choleraheilserum, Typhusheilserum, Atropin und die Analeptika verabfolgt.

Die **Mittel im einzelnen** zerfallen in folgende Untergruppen:

1. Von **uneigentlichen Mitteln,** welche neben den Arzneimitteln unbedingt Beachtung verdienen, nenne ich an erster Stelle die Nahrungsbeschränkung. Sie ist bei Durchfall infolge zu reichlicher oder unpassender Kost meist von ausgezeichneter Wirkung. Alle S. 386—390 genannten Speisen, Getränke und Gewürze sind ganz zu meiden und von andern nur kleine Quantitäten gekocht aufzunehmen. Statt Milch von Weideküheu gebe man den Säuglingen Trockenfütterungsmilch (vergl. S. 130). Bei Patienten, wo psychische Erregung, Angst, Schreck etc. den Durchfall veranlasst hat, wirkt geistige Ruhe antidiarrhoïsch. Bei sehr vielen Formen von Durchfall ist körperliche Ruhe, wie stille Lage auf dem Sofa oder im Bett sie gewährt, von vortrefflicher Wirkung. Namentlich bei Erkältungsdurchfällen ist Warmhalten des Abdomen mittelst wollener Bauchbinden oder dicker Unterkleider recht nützlich. Wo dies noch nicht ausreicht, um das Uebel zu mindern, da lasse man den Patienten sich zu Bett legen und warm zudecken, und falls auch dies noch nicht genügt, lokal trockene Hitze anwenden, indem man heisse Topfdecken, heisse Teller oder heisse Dachziegel in Tücher gewickelt auf den Bauch legt. Auch besondere Bauchwärmflaschen existieren zu diesem Behufe und wirken, mit heissem Wasser gefüllt, sehr wohlthätig. Das Ausgehen bei kaltem, windigem Wetter und die Benutzung kalter Bäder oder zugiger nicht heizbarer Klosets ist, um Erkältung zu vermeiden, für längere Zeit zu untersagen. Bei chronischen Durchfällen kann unter Umständen tonisierende elektrische Behandlung von Nutzen sein.

2. **Abführmittel als Stopfmittel** kommen da in Frage, wo die Ursache des Durchfalls im Darminhalte zu suchen ist. Ob dies Kirschkerne, unzerkaute Schinkenstücken, verdorbenes Fleisch, Giftpilze, verhärtete Kotballen, Spulwürmer, Dysenterie-Amöben oder Bakterien der Cholera, Cholerine, des Typhus etc. sind, ist ganz gleichgültig. Natürlich wird unter dem Gebrauche der Abführmittel der Durchfall zunächst stärker, aber nach Entleerung der Materia peccans pflegt er von selbst nachzulassen. Eines der beliebtesten hierher gehörigen Abführmittel ist das S. 396 besprochene Kalomel. Auch Ricinusöl leistet vortreffliche Dienste. Wo es sich um Fremdkörper oder in Zersetzung begriffene Nahrungsmittel handelt, ist die Abführkur meist eine Radikalkur, bei Typhus und Cholera gelingt es dagegen meist nicht oder nur im Beginn die Erreger dieser Krankheiten ganz zu beseitigen, weil sie ihren Sitz später eben nur zum geringsten Teile im Darm haben.

3. **Analeptika als Stopfmittel.** Die S. 276—282 besprochenen Anregungsmittel der Gehirnthätigkeit, insonderheit der Kampfer und die Aetherarten, haben zwar keine direkt stopfende Wirkung, werden aber z. B. zu sogenannten Choleratropfen und andern bei schweren Durchfällen zur Verwendung kommenden Mixturen häufig zugesetzt, da sie dem bei erschöpfender Diarrhöe drohenden Kollaps entgegenarbeiten und durch Anregung der Zirkulation die Wirkung aller andern Stopfmittel beschleunigen und verstärken. Ueber das dort auch genannte Atropin wird weiter unten, bei den stopfenden Alkaloiden gesprochen werden.

4. **Schleimstoffe als Stopfmittel.** Die S. 102—105 besprochenen Mucilaginosa sind geeignet, wenn sie in grösseren Mengen in den Darmkanal kommen, den wässrigen Inhalt desselben dickflüssiger zu machen und dadurch das rasche

Weitergleiten desselben nach dem Anus hin zu verhüten. Man verwendet sie daher sehr gern als Arzneimittel- und noch häufiger als Nahrungsmittelzusatz für Patienten mit Diarrhöe. Sehr gewöhnliche derartige Verordnungen sind dicke Hafergrütze, sogenannter Weizentumm, Roggenmehlsuppe, Schöpsenbouillon mit Graupen oder mit Sago, Reismehlspeise mit Rotwein. In Pulverform als Zusatz zu Arzneimitteln dienen namentlich Gummi arabicum, Tragant und Salep. Auch Pulvis Laminariae bezw. Calcium laminaricum ist dazu gut brauchbar.

5. **Häutchenbildner als Stopfmittel.** Von den S. 162—175 besprochenen Häutchenbildnern kommen sowohl vegetabilische als metallische vielfach, meist in Dünndarmkapseln oder per anum als Antidiarrhoïka in Anwendung.

a) **Vegetabilische Adstringenzien.** Da das Tannin, wie schon S. 42 angeführt wurde, bei innerlicher Verabfolgung im Dünndarm in Gallussäure übergeht, so muss man es per anum in Form warmer Lösungen als sogenannte Enteroklyse (richtiger wäre der Ausdruck Enteroklysma) einführen, falls man die unteren Darmabschnitte unter seine Wirkung bringen will. Gerbsäurereiche Rotweinsorten sind als Getränk bei Durchfall beliebt. Mit Kakao gekocht liefern sie ein wohlschmeckendes, stopfendes Nahrungsmittel. Wer den Alkohol meiden will, kocht sich getrocknete Heidelbeeren, Fructus Myrtilli, und trinkt das noch warme Dekokt tassenweis. Der Farbstoff derselben wird neuerdings als ein ganz spezifisch adstringierend und stopfend wirkendes Mittel bezeichnet. Durch Extraktion der Beeren mit Wein oder Franzbranntwein lässt sich eine stopfende Tinktur gewinnen. Stark gekochter chinesischer Thee wirkt ebenfalls als Darmadstringens. Das Gleiche gilt von Eichelkaffee. In Klystierform werden Abkochungen von Eichenrinde und von Tormentille mit Erfolg verwendet. Zu arzneilicher innerlicher Verordnung kommen namentlich emetinfreie Ipekakuanhawurzel, Kampechenholz, Kolombo, Katechu, Ratanhia sehr häufig. Die Dosen und Formen der Darreichung derselben sind S. 173 bereits angegeben worden. Das im Kampechenholz enthaltene Hämatoxylin kann auch an sich in Pillen zu 0,1 4mal täglich gegeben werden. Das Gleiche gilt vom Extractum ligni campechiani s. Haematoxyli. Beide können übrigens auch in Wein gelöst genommen werden. Die S. 169 erwähnten Myrobalanen werden seit kurzem als recht brauchbar bei Ruhr gerühmt. Man gibt sie innerlich in überzogenen Pillen zu 3mal täglich 0,3 sowie auch als Abkochung zum Klystier. Der Sinn aller dieser Verordnungen ist der, dass sich an den wunden Stellen der Darmschleimhaut ein Niederschlag bilden soll, welcher aus Eiweiss und dem gegebenen Adstringens besteht und schmerzstillend, schützend und die Heilung begünstigend wirken soll. Aehnlich soll das schon S. 174 genannte Tannigen wirken, welches noch den Vorteil hat, im Munde und Magen nicht zu gerben und fast geschmacklos zu sein. Es kann selbst Kindern sehr wohl gegeben werden. Wie weit das S. 175 erwähnte Tannoform als Antidiarrhoïkum brauchbar ist, muss erst noch festgestellt werden.

b) Von den **unorganischen Adstringenzien** spielen namentlich einige Schwermetallsalze eine grosse Rolle. So leicht das Argentum nitricum auch bei innerlicher Darreichung zersetzlich ist, und so unwahrscheinlich es daher auch scheint, dass es im Darm gerade an den kranken Stellen ein Häutchen von Silberalbuminat bildet, so wird es doch immer wieder von erfahrenen Praktikern als eines der besten Mittel gegen katarrhalische Durchfälle der Erwachsenen und Cholera infantum empfohlen. Selbst bei den Diarrhöen der Tuberkulösen soll es brauchbar sein. Man gibt es in überzogenen Pillen, von denen jede 0,01 enthält und von denen man 3mal 1—2 Stück nehmen lässt. Bei Kindern genügen schon milligrammatische Dosen; leider ist die Darreichung in Pillenform bei ihnen unmöglich. Bei Dysenterie wird der Dickdarm erst mit Wasser ausgespült und dann mit einer dünnen Höllensteinlösung in Berührung gebracht. Von andern Präparaten des Silbers ist zu innerlicher Verwendung nur noch das jodsaure Silber, Argentum jodicum, in Dosen von 0,01 zu nennen, während zu klysmatischer Applikation sich auch Argentamin und Argonin eignen. Ersteres ist eine Lösung von Silberphosphat in wässrigem Aethylendiamin, letzteres kaseïnsaures Silber. Von den Bleipräparaten ist der Bleizucker, Plumbum aceticum, eines der vorzüglichsten Stopfmittel. Seiner Giftigkeit wegen darf er nur wenige Tage lang gegeben werden. Seine Maximaldose beträgt mit Recht in Russland nur 0,06, während in Deutschland und Oesterreich 0,1 erlaubt ist. Man gibt das Mittel in Pulverform in Kapseln. Die von den Praktikern dazu beliebten Zusätze von vegetabilischen Adstringenzien und von Opium scheinen chemisch

auf den ersten Blick zwar sehr unrationell zu sein, weil diese Stoffe damit in Wasser nicht lösliche oder wenigstens schwer lösliche Niederschläge bilden. In Wirklichkeit ist dies aber ganz praktisch, denn man will ja bei dieser Medikation gar nicht die Allgemeinwirkungen des Bleies sondern nur die Wirkungen dieses Metalles auf den Darm haben. Letztere, d. h. die Darmwirkungen, werden aber von den sich nur langsam lösenden Niederschlägen noch sehr wohl hervorgebracht, während die Allgemeinerscheinungen geringer ausfallen. Die Darmwirkungen des Bleies sind zweierlei Art. Zunächst handelt es sich um Häutchenbildung; weiter aber kommt es zu einer noch nicht genügend erklärten Stillstellung des Darmes, welche vielleicht der bei Bleikolik ähnlich aber viel schwächer ist und dann auf gleichmässiger Reizung der in den Darmwandungen gelegenen motorischen Apparate beruhen dürfte. Vielleicht aber handelt es sich bei medizinalen Dosen um Reizung der Hemmungsnerven des Darmes, wie sie von dem weiter unten zu nennenden Strychnin bei kleinen Dosen hervorgebracht wird. Wie dem auch sein möge, die bei Diarrhöe vorhandenen periodischen mit je einem oder mehreren Stühlen verbundenen Erregungen des Darmes nehmen beim Gebrauch des Bleizuckers sehr ab. Schmerzen treten nur auf, falls man die Dosis zu gross gegriffen hat. Falls man das Präparat wochenlang gibt, kommt es zu typischer, chronischer Bleivergiftung, welche nicht nur zu Bleikolik und Dunkelgraufärbung des Zahnfleisches sondern auch zu Extensorenlähmung der Vorderarme, ja selbst zu Schrumpfniere und andern Störungen führen kann. Von den viel weniger giftigen Präparaten des Zinks kommt Zincum oxydatum in Dosen von 0,1 bei tuberkulösen Durchfällen Erwachsener und in halbsogrossen Dosen bei Sommerdiarrhöe der Kinder mehrmals täglich zur Verwendung. Besser verträglich ist das S. 260 schon erwähnte Zinkhämol, welches wochenlang 3mal täglich bis zu 0,5 gegeben werden kann und ebenfalls stopfend wirkt. Auch braucht es nicht in Dünndarmkapseln gegeben zu werden, da es den Magen nicht schädigt. Auch gewisse Verbindungen des Wismuts und der Thonerde können unter die Häutchenbildner gerechnet werden, so z. B. das S. 202 erwähnte Alumnol, das Bismutum subnitricum und in noch höherem Grade das Bismutum subgallicum, welches gewöhnlich als Dermatol bezeichnet wird. Alle drei werden innerlich in Dosen von 0,1—0,2 mehrmals täglich gegeben. Der Alaun, Alumen, d. h. die schwefelsaure Kalithonerde $Al^2(SO^4)^3 + K^2SO^4 + 24H^2O$, kommt innerlich nur noch selten zur Verwendung, wohl aber dient er in 1%iger Lösung zum Klystier bei ruhrartigen Durchfällen. Für die innerliche Verwendung dient statt seiner das Thonerdehydrat, Alumina hydrata $Al^2(OH)^6$ oder $Al^2(OH)^6 + H^2O$, ein leichtes, weisses geschmackloses Pulver, welches bei Erwachsenen in Dosen bis zu 1,0, bei Kindern mit Sommerdiarrhöe bis zu 0,2 mehrmals täglich gegeben werden kann. Von flüssigen Präparaten kommen die essigsaure Thonerde, Liquor Aluminii acetici, die essigweinsaure Thonerde, Liquor Aluminii tartarico-acetici, und der S. 168 erwähnte Liquor Burowii thee- bis esslöffelweis als Zusatz zu Einläufen und Klystieren in Betracht. Namentlich bei blutigen Durchfällen sind sie recht nützlich.

6. **Antiseptika als Stopfmittel** kommen bei mikrobischen Durchfällen in Betracht und wurden schon S. 209—211 besprochen. Ich nenne daher nur kurz Kalomel, Kampfer, Menthol, Thymol, Naphthol, Benzonaphthol. Auch viele der Häutchenbildner wirken gleichzeitig antiseptisch, so namentlich die Silbersalze, das Kresolwismut, das auch als Orphol bezeichnete Naphtholwismut, das Alumnol und andre. Anhangsweis seien noch das Kotoïn und Parakotoïn, Cotoïnum und Paracotoïnum, genannt. Mit diesen Namen bezeichnet man zwei aus gewissen bolivianischen Lauraceenrinden stammende, gelbe krystallinische Stoffe, welche seit 20 Jahren bekannt sind und in Dosen von 0,1 bis 0,2 mehrmals täglich bei chronischen Durchfällen gegeben werden. Sie besitzen gärungswidrige Eigenschaften, scheinen aber auch noch aus andern Gründen antidiarrhoïsch zu wirken.

7. **Schwerlösliche oder ganz unlösliche feine Pulver als Stopfmittel.** Die Wirkung feiner Pulver ist, wenn sie ganz unlöslich sind, fast ausschliesslich eine physikalische, indem sie sich in der dünnen diarrhoïschen Darmflüssigkeit verteilen, sich auf den wunden Stellen der Darmschleimhaut festsetzen und diese dadurch schützen. Bei der uns zunächst interessierenden Kohle, Carbo ligni (depuratus pulveratus), die schon S. 92 und 180 erwähnt wurde, kommt, falls sie frisch geglüht ist, noch eine eigenartige Oberflächenattraktion für alkaloidische Stoffe hinzu, und aus diesem Grunde ist sie namentlich in Frankreich bei solchen Durchfallformen, welche auf Fäulnisvorgängen im Darm

beruhen und mit Bildung von Ptomatinen verbunden sind, sehr beliebt. Man gibt sie in Dosen von mindestens 0,5 g 4—6mal täglich in Kapseln. Der Talk, Talcum s. Magnesia silicata, besitzt derartige Oberflächenwirkungen nicht, ist in eben solchen oder kleineren Dosen gegeben aber ebenfalls ein Stopfmittel, namentlich bei den Diarrhöen der Phthisiker. Der kohlensaure Kalk in Form des Calcium carbonicum praecipitatum bildet bei den mit saurer Gärung verbundenen Formen der Kinderdiarrhöe ein säuretilgendes und schmerzstillendes Stopfpulver. Er wird messerspitzenweise unter warme Milch gerührt. Mit Zusatz von etwas Cardamomen und Zimt (je 1 Teil auf 8 Teile) bildet der kohlensaure Kalk ein in England mit Recht auch bei chronischen Durchfällen Erwachsener beliebtes Stopfpulver, Pulvis Cretae aromaticus. Auch eine Reihe schon oben genannter feinpulvriger Präparate kann ihrer Schwerlöslichkeit wegen hier nochmals genannt werden, z. B. das Dermatol und das Zinkoxyd. Ihnen sei zum Schluss auch noch der borsaure Kalk, Calcium boricum, angereiht, der bei Sommerdiarrhöen der Kinder zu 0,1—0,3 mehrmals täglich gegeben wird.

8. **Emulsionen fetter Oele als Stopfmittel.** Fette Oele in grösserer Menge wirken, wie wir früher gesehen haben, abführend. Feine, mittelst viel Gummi arabicum oder Tragant hergestellte Emulsionen derselben 10—20 : 200, esslöffelweise 2stündlich gegeben, haben jedoch keine solche Wirkung und einige derselben, namentlich die Leinölemulsion, Mohnölemulsion und sogar auch die Ricinusölemulsion wirken umgekehrt bei ruhrartigen Durchfällen vorzüglich. Es ist denkbar, dass die feinsuspendierten Fettkügelchen sich auf die wunden Stellen der Schleimhaut niederschlagen und diese dadurch schützen. Die verharzenden Oele, wie Leinöl und Mohnöl, können infolge ihrer keratoplastischen Eigenschaften auch direkt die Heilung der Schleimhautdefekte begünstigen. Sehr häufig kombiniert man die genannten Emulsionen mit kleinen Mengen Opiumtinktur und Bittermandelwasser; jedoch sind diese Zusätze nicht unbedingt nötig.

9. **Aetherische Oele als Stopfmittel.** Die meisten ätherischen Oele wirken auf den Magendarmkanal, wie wir S. 352—354 besprochen haben, motorisch. Einige wenige aber sind bei Diarrhöe nicht nur zulässig, sondern wirken dabei oft sehr wohlthätig, indem sie die Brechneigung, Uebelkeit und schmerzhaften Koliken mindern und den Stuhl anhalten, bezw. auch noch antiseptisch wirken. Weitaus das wichtigste derselben ist das Pfefferminzöl, Oleum Menthae piperitae, und die Mutterdroge desselben, die Pfefferminze, Folia Menthae piperitae oder Herba Menthae piperitae. Obwohl wir über diese Droge, bezw. über Bestandteile derselben schon S. 124, 208, 319, 323, 344, 410, 419 gesprochen haben, müssen wir hier nochmals darauf eingehen und die früheren Angaben ergänzen. Die Pfefferminze, Mentha piperita (Labiat.), ist eine Kulturpflanze, welche sich wohl aus mehreren wild wachsenden Minzenarten herausentwickelt hat und jetzt in Deutschland, Russland, Frankreich, England, Nordamerika, China, Japan etc. zum Teil in sehr grossem Massstabe gebaut wird. Die Geschichte der Pflanze reicht bis auf die alten Aegypter zurück. Wir benutzen sie in Form des Pfefferminzthees bei schmerzhaften Durchfällen. Die Droge kommt zu diesem Behufe zu Kräuterwürfeln gepresst in den Handel und verriecht sich in dieser Form selbst bei zehnjährigem Aufbewahren nicht. Ein Würfel wird mit 1—2 Tassen kochenden Wassers übergossen; nach einigen Minuten wird durch ein Sieb gegossen und unter Rotweinzusatz getrunken. Von Theegemischen der Pfefferminze erwähne ich das mit Fructus Myrtilli und das mit Lignum campechianum zu gleichen Teilen, die ebenfalls bei akuter und chronischer Diarrhöe vielfache Anwendung finden. Das Wirksame an der Pfefferminze ist das ätherische Pfefferminzöl, Oleum Menthae piperitae, welches, wie schon S. 124 gesagt wurde, je nach dem Bezugsort der Droge verschieden zusammengesetzt ist. Die Menge des uns am meisten interessierenden Bestandteiles, des Menthols, im Oele schwankt zwischen 20 und 45 %. Ohne Frage ist das Menthol der Träger der antiseptischen Wirkung der Pfefferminze; an der kolikschmerzenstillenden und stopfenden haben wohl auch die andern Bestandteile Anteil. Jedenfalls pflegt man zu sogen. Choleratropfen mit Vorliebe Pfefferminzöl zuzusetzen. Eine zweite durch ein ätherisches Oel wirksame, uns hier angehende Droge ist der schon S. 353 besprochene Zimt. Im Zimtöl, Oleum Cinnamomi aethereum, ist ein wohl die Hauptwirkung bedingendes Stearopten enthalten, welches sich seiner Struktur nach als der Aldehyd des Methyläthers der Kumarsäure erwiesen hat. Der Zimt ist als Zusatz zu Glühwein und Kakao für Patienten mit Durchfall beliebt. Zu Glühwein dürfen auch Gewürznelken zugesetzt werden.

Kalmus (vergl. S. 352), wird namentlich in Form des Kalmusschnapses bei mit Uebelkeit verbundener Diarrhöe gut vertragen. Wichtiger als Kalmus und Nelken sind die Kardamomen (vergl. S. 354), welche sowohl an sich bei mit Uebelkeit verbundener Diarrhöe ein empfehlenswertes Kaumittel sind als auch zu Kakao und Glühwein zugesetzt werden können. Als Bestandteil des Pulvis Cretae aromaticus haben wir sie schon oben (S. 420) erwähnt. Das durch Benzaldehydblausäure (vergl. S. 65 und 125) wirksame Bittermandelwasser, Aqua Amygdalarum amararum, eignet sich in Mengen von 2,0—5,0 recht gut als Zusatz zu den vorhin (S. 420) erwähnten Oelemulsionen, indem es deren Geschmack verbessert und deren Wirksamkeit erhöht. Es hat infolge seines Gehaltes an Blausäure, der 0,1 % beträgt, eine Maximaldose und zwar in Oesterreich 1,5, in Russland 1,87 und in Deutschland 2,0. Alle im vorstehenden über die ätherischen Oele angeführten Thatsachen sind nicht durch Tierexperimente, sondern nur am Krankenbette festgestellt worden und ermangeln daher der wissenschaftlichen Erklärung.

10. **Stopfend wirkende Alkaloide.** An erster Stelle muss hier das Atropinum sulfuricum genannt werden, da es bei Durchfällen, welche auf Vergiftung mit Muskarin, Pilokarpin, Physostigmin und Arekolin beruhen, in geradezu spezifischer Weise das Uebel beseitigt. Die genannten Alkaloide reizen die motorischen Apparate der Darmwandung aufs heftigste und bedingen dadurch ununterbrochene Peristaltik aller Darmabschnitte. Gleichzeitig regen sie die Drüsen der Darmschleimhaut zu reichlicher dünnflüssiger Sekretion an und machen dadurch den Darminhalt selbst in den untern Abschnitten flüssig. Das Atropin, über welches ich im übrigen auf S. 271 und 280 verweise, hebt diese Erregungen sofort auf, indem es die genannten Organteile lähmt. Man hat es bei solchen Vergiftungen, damit die Wirkung schnell eintritt, subkutan in maximaler Dose (0,001) zu injizieren. Das durch einen Gehalt an Atropin, Hyoscyamin, Belladonnin und vielleicht auch an Skopolamin wirkende Extractum Belladonae (0,05!) wird bei ruhrartigen Durchfällen (mit oder ohne Zusatz von Opiumextrakt) von alten Praktikern in Suppositorienform in den Mastdarm eingeführt und wirkt hier lokal reflex- und schmerzmindernd und dadurch stopfend. Ein weiteres, unter Umständen stopfend wirkendes Alkaloid ist das Strychninum nitricum. Dem S. 271 und 280 über dasselbe Gesagten muss hier zugefügt werden, dass es in kleinen Dosen die peristaltikhemmenden Funktionen des Splanchnicus major und minor steigert und dadurch den Durchfall mindern kann. Wo jedoch kleine Dosen (0,001—0,003) nicht wirken, da versuche man nicht erst noch grössere, denn diese lähmen den Splanchnicus und vermehren dadurch den Durchfall; sie machen ferner psychische Excitation, welche ebenfalls die Diarrhöe schlimmer macht. Die beste Form der Darreichung des Mittels ist die in Pillen zu je 1 mg. Ein ferneres, seit kurzem als Stopfmittel, wenigstens in der Kinderpraxis, in Benutzung gezogenes Alkaloid ist das Papaverinum hydrochloricum $C^{20}H^{21}NO^{4}HCl$. Man gibt es in Dosen von 0,005—0,05 3mal täglich in Pulvern und in Lösung. Es löst sich in Wasser nur einprozentig. Vergiftungserscheinungen traten selbst bei Ueberschreitung der genannten Dose bisher nicht auf. Das Mittel ist zur Zeit noch nirgends offizinell. Seine Wirkungsweise auf den Darm und seine Abstammung ist dieselbe wie die des als jetzt folgendes Alkaloid zu nennenden Morphinum hydrochloricum. Wir werden über dieses wichtigste aller Arzneimittel in der Gruppe der Narkotika ausführlich zu sprechen haben. Hier sei nur bemerkt, dass es in der Kinderpraxis zu meiden ist, während es bei Erwachsenen namentlich bei Peritonitis ein vorzügliches Mittel ist, welches gleichzeitig die Schmerzen beseitigt und den Darm tagelang still stellt. Diese Wirkung ist eine lokale, in der Darmwandung und nicht etwa im Gehirn sich abspielende, und besteht vielleicht darin, dass sowohl die die Darmbewegungen hemmende Splanchnicusthätigkeit gesteigert als die motorische Funktion des Vagus vermindert wird. Die exakte Entscheidung dieser äusserst schwierigen pharmakologischen Frage steht noch aus; an der Thatsache der lokalen peristaltikhemmenden Wirkung des Morphins ist aber nicht im mindesten zu zweifeln. Weiter steht die Erfahrungsthatsache fest, dass das brauchbarste Präparat des Morphins bei Durchfall seine Mutterdroge, das Opium, ist, von dem allein wir daher an dieser Stelle reden wollen. Unter Opium (von ὀπός, Saft) verstehen wir den an der Luft eingedickten Milchsaft des namentlich in Kleinasien angebauten Schlafmohns, Papaver somniferum, var. glabrum (Papaverac.), der in Gestalt 1—1½ Pfund schwerer, rundlicher, durch und durch brauner Kuchen oder Brote namentlich von Smyrna aus in den Handel kommt. Das Opium

andrer Länder, namentlich das von Bengalen und von China, weicht in Zusammensetzung und Aussehen von dem kleinasiatischen ab und wird daher bei uns nicht benutzt. Das Opium, welches eine ägyptische Erfindung zu sein scheint, war schon den Völkern des Altertums bekannt und wurde auch damals schon wie noch heute oft verfälscht. Das in den Apotheken vorrätige soll 10 % Morphin enthalten. Thatsächlich gibt es im Handel Opiumsorten, welche teils mehr, teils weniger Morphin haben, und die daher in richtiger Weise gemischt werden müssen, um eine den Anforderungen des Arzneibuches entsprechende Ware zu liefern. Ausser Morphin enthält das Opium noch 17 andre stickstoffhaltige, meist alkaloidische Substanzen, von denen der Menge nach an erster Stelle das Narkotin zu nennen ist. Während dieses bis 14 % des Opiums ausmachen kann, sind die übrigen Alkaloide, wie Kodeïn, Thebaïn, Papaverin etc. höchstens in Mengen von 1 % vorhanden. Mehr als 75 % des Opiums bestehen aus Wachs, Pflanzenschleim, Kautschuk, mekonsauren und andern Salzen des Kalciums und des Magnesiums. Wenn die letztgenannten Substanzen auch an sich kaum stopfend wirken, so verhindern sie doch die rasche Resorption des Morphins aus dem Darmkanale, unterstützen dadurch die lokale Wirkung desselben auf den Darm und erhöhen dadurch seine antidiarrhoïschen Eigenschaften. Weiter ist es höchst wahrscheinlich, dass ausser dem Papaverin auch noch andre Opiumalkaloide in demselben Sinne wie Papaverin und Morphin auf den Darm wirken. Das Opium ist das stärkste Stopfmittel, welches wir besitzen. Wir verwenden es zu diesem Behufe teils an sich, teils als Extrakt, teils in Form von Tinkturen. Die Maximaldose des Opiums beträgt in Deutschland und Oesterreich 0,15, in Russland 0,125. Wir geben es in Pulvern und Pillen unter Zusatz von Extractum ligni campechiani, von Acidum tannicum oder beliebigen andern vegetabilischen oder metallischen Adstringenzien, selbst von Plumbum aceticum (vergl. S. 418). Das auf wässrigem Wege hergestellte trockne Extractum Opii ist im Gegensatz zum Opium in Wasser löslich; sein Opiumgehalt beträgt mindestens 17 %; seine Maximaldose sollte dementsprechend kleiner sein als die des Opiums, ist aber thatsächlich ebenso gross wie jene. Es wird namentlich als Pillenzusatz viel benutzt. Von Opiumtinkturen kommen als Stopfmittel nur zwei in Betracht, nämlich die einfache und die safranhaltige. Die Tinctura Opii simplex, welche von älteren Aerzten gewöhnlich noch Tinctura thebaïca genannt wird, ist ein 10 %iger wässrig-alkoholischer Auszug aus Opium und enthält also 1 % Morphin. Die ebenso starke Tinctura Opii crocata, in manchen Ländern Laudanum liquidum Sydenhami genannt, wird unter Zusatz von Zimt, Gewürznelken und Safran hergestellt und schmeckt besser. Die Maximaldose beider beträgt in Russland 0,62, in Deutschland und Oesterreich aber 1,5. Noch stärker drückt sich diese Verschiedenheit der Dosierung in der von mir bei andern Mitteln stets unerwähnt gelassenen Tagesmaximaldose aus, welche in Russland 1,87, in den beiden andern Staaten aber 5,0 beträgt. Da der Arzt gerade mit zu grossen Opiumdosen viel Schaden anzurichten pflegt, so thut man gut, sich lieber die kleineren Maximaldosen einzuprägen. Die Dosis von 0,6 g ist in 10 Tropfen, die von 1,5 in etwa 30 Tropfen beider Tinkturen enthalten. Kindern gibt man nur in dringenden Fällen Opium und zwar stets in Form der Tinkturen. Meist pflegt man die Regel aufzustellen, dass sie soviel Tropfen pro dosi vertragen, als sie Jahre zählen. Natürlich gilt diese Regel nur innerhalb der ersten 10 Lebensjahre. Bei Erwachsenen und Kindern gibt man jedoch sehr häufig die Opiumtinkturen nicht pur, sondern gemischt mit andern flüssigen hierherpassenden Arzneimitteln in Form der sogenannten Choleratropfen, Tinctura anticholerina. Solcher Gemische gibt es Dutzende. Sie enthalten ausser Opium und Pfefferminzöl namentlich Adstringenzien, wie Tinctura Catechu, Tinct. Kino, Tinct. Ratanhiae, Vinum Ipecacuanhae und Excitanzien, wie Tinct. Valerianae aetherea, Vinum camphoratum, Spiritus aethereus. So enthalten z. B. die Lorenzschen Choleratropfen 6 Teile Tinct. Opii crocata + 4 Teile Vinum Ipecacuanhae + 12 Teile Tinct. Valerianae aeth. + 1 Teil Oleum Menthae pip. Die Niemeyerschen Choleratropfen enthalten 32 Teile Tinct. Valerianae aeth. + 16 Teile Vinum Ipecac. + 5 Teile Tinct. Opii + 1 Teil Oleum Menthae pip. Die Petersburger Choleratropfen sind den Lorenzschen ähnlich, nur enthalten sie noch 2 Teile Tinct. Strychni. — Als Anhang an die Alkaloide sei zum Schluss noch das Antipyrin (vergl. S. 228) genannt, welches in Frankreich bei schmerzhaften Diarrhöen der Kinder in Dosen von 0,1—0,2 mehrmals täglich mit Erfolg gegeben worden ist. Die Bestätigung und Erklärung dieser Wirkung bleibt abzuwarten.

XIV. Mittel bei Krankheiten der Atmungsorgane.

Definition und Benennung. Unsern Mitteln ist gemeinsam, dass sie bei Krankheiten der Atmungsorgane sich nützlich erweisen, und daher thut man gut, ihnen den gemeinsamen Namen Respiratoria zu geben. Im übrigen ist ihre Wirkung eine so verschiedenartige, dass man Gemeinsames darüber überhaupt nicht sagen kann. Ein Teil derselben, welcher auf den Husten wirkt, wird gelegentlich als Bechika (von βήξ, βηχός, Husten) oder Antibechika bezeichnet; ein andrer, welcher den Auswurf befördert oder wenigstens irgendwie beeinflusst, wird als Expectorantia (von ex und pectus, Brust) bezeichnet. Soweit der Auswurf von ihnen gelöst wird, nennt man sie auch Solventia (von solvere, lösen). Gerade die den Auswurf lösenden und die ihn herausbefördernden Mittel erfreuen sich seit den ältesten Zeiten beim Publikum allgemeiner Anerkennung. Wenn auch vor kurzem ein angesehener Leipziger Kliniker die Anwendung von Expektoranzien „Medikamentenschmiererei“ genannt hat, so wird dies doch der Wertschätzung unsrer Gruppe nicht den mindesten Abbruch thun und kann sich natürlich nur auf kritiklose und falsche Anwendung unsrer Mittel beziehen.

Wirkungsweise. Zum Verständnis der Wirkung unsrer Mittel müssen wir uns zuerst über zwei Begriffe klar zu werden versuchen, nämlich über Husten und über Sputum. Husten ist eine explosionsartig erfolgende Exspiration bei verengter Stimmritze, welche reflektorisch ausgelöst wird und Fremdkörper oder angehäuftes Sekret hinaustreiben soll. Der Zweck dieser nützlichen Natureinrichtung ist also Freimachung der Luftwege. Der Reflex zum Husten geht in den meisten Fällen von der Schleimhaut der Luftwege aus und wird hier durch Sekretmassen oder Fremdkörper (z. B. Staub) ausgelöst. An gewissen Stellen der Luftwege kommt dieser Reflex ganz besonders leicht zu stande. Der eintretende Husten beseitigt dann meistens die Ursache des Hustens. So sind bei der Pneumonie bekanntlich sehr viele Lungenhohlräume mit einem starren Exsudate ausgegossen. Es genügt nun nicht, dass dieses Exsudat durch Leukocyten eingeschmolzen wird; es muss vielmehr auch als Auswurf nach aussen befördert werden. Dies geschieht eben durch Husten und Expektoration. Das Gleiche gilt von dem dünnflüssigen Transsudat bei Lungenödem, von dem eitrigen und detritusreichen Inhalt phthisischer Kavernen etc. In einzelnen Fällen geht der den Husten auslösende Reflex zwar von der Respirationsschleimhaut aus; die Ursache des Reflexes wird durch den Husten aber nicht beseitigt. Dies gilt namentlich für Wunden und Geschwüre, welche durch den von ihnen verursachten Husten nur noch schlimmer werden. Der Reflex muss hier also als ein sehr unzweckmässiger bezeichnet werden. Weiter kann der Hustenreflex auch von andern Organen ausgehen, so vom Ohr (Ohrhusten), vom Magen (Magenhusten) etc., und nützt dann für die Beseitigung der Ursache natürlich ebenfalls nicht das geringste. Noch merkwürdiger ist der hysterische Husten, welcher überhaupt durch keinen Reflex ausgelöst wird, sondern auf psychischen Ursachen, nämlich auf falschen Vorstellungen beruht. Der Keuchhusten endlich geht zwar mit katar-

rhalischen Veränderungen der Respirationsschleimhaut Hand in Hand, ist jedoch häufig nicht im entferntesten den vorhandenen Sekretmassen proportional, sondern viel heftiger und anhaltender und geht bei Kindern häufig mit Erbrechen Hand in Hand. Dadurch werden die Kinder nicht nur furchtbar angegriffen, sondern auch in der Ernährung geschädigt. Aus dem Gesagten geht hervor, dass es manchmal Sinn hat der Natur nachzuhelfen und den Husten zu verstärken, während andre Male eine Abschwächung oder gänzliche Aufhebung des Hustensymptoms für den Kranken von Vorteil ist.

Sputum ist ein beim Gesunden so gut wie ganz fehlendes, bei Krankheiten der Respirationsorgane aber häufig vorhandenes, je nach der Krankheit verschiedenartig zusammengesetztes Gebilde, welches meist aus dem Munde als Auswurf nach aussen abgegeben wird. Demgemäss bedeutet auch Sputum wörtlich übersetzt „das Ausgespuckte". Bei Tieren sowie bei Kindern wird das Sputum jedoch meist hinuntergeschluckt, kommt also gar nicht nach aussen. Nach Ansicht der Alten waren Nasenschleim und Sputa Excrementa cerebri; bei Gehirnkrankheiten strebte man die Ausscheidung der Materia peccans durch Nasenschleim und Sputa an. Diese Irrlehre wurde erst im 17. Jahrhundert durch van Helmont für immer beseitigt. Nach unsrer jetzigen Anschauung ist das Sputum eine durch reichen Mucingehalt zähe, halbflüssige Masse, welche ausser etwas Speichel das Sekret der Tracheal-, Bronchial- und Laryngealschleimdrüsen, einige oder sehr viel weisse Blutkörperchen, abgestossene Epithelialzellen der Luftwege, Detritus, Staubpartikelchen und wohl stets auch Mikroben enthält. Weiter können Fibringerinnsel, elastische Fasern, rote Blutkörperchen, Krystalle, Kalkkonkremente und andre Dinge darin vorkommen. Von chemischen Bestandteilen sind ausser Wasser und Mucin noch Nucleïn, verschiedene Eiweissarten, Albumosen, Kadaverin, Putrescin, Hämoglobin und seine Zersetzungsprodukte, eigenartige Stinksubstanzen, eigenartige Fermente, Farbstoffe etc. zu nennen. Natürlich ist die Zusammensetzung der Sputa je nach der Art der betreffenden Krankheit, ja selbst nach dem Stadium derselben verschieden und erfordert demgemäss eine verschiedenartige Behandlung. In manchen Fällen ist, was der Arzt oft vergisst, nur exspektative Behandlung nötig, so z. B. bei der krupösen Pneumonie. Bei chronischen Lungenleiden kommen wir jedoch ohne Mittel meist nicht aus. Viele Aerzte begnügen sich dann oft, die Diagnose chronische Bronchitis zu stellen und dabei immer ein und dasselbe Rezept zu verschreiben. Solches Verfahren ist freilich sehr fehlerhaft, denn es kann sich bei dieser chronischen Bronchitis um trockenen Katarrh, um Bronchorrhöe und Bronchoblennorrhöe, um putride Bronchitis, fibrinöse Bronchitis etc. handeln, d. h. um Krankheitsformen, welche eine zum Teil ganz entgegengesetzte Behandlung erfordern. Auch die einfache Diagnose Phthisis pulmonum genügt noch lange nicht, um das gerade für den vorliegenden Fall richtige pharmakotherapeutische Verfahren einschlagen zu können.

Wir haben fünf prinzipiell verschiedene hauptsächliche Methoden, um pharmakotherapeutisch auf das Sputum einzuwirken. Die erste und scheinbar einfachste besteht darin, dass wir dampfförmige, staubförmige oder tröpfchenförmige Arzneisubstanzen einatmen lassen,

bezw. in die Luftwege mittelst Apparaten einblasen. Diese Methode leidet an dem prinzipiellen Fehler, dass die Mittel dabei auf den Schlundkopf, Kehlkopf und die Luftröhre in sehr starker Konzentration einwirken, während die feineren Bronchien, in denen sehr häufig das Sputum sitzt, von den Mitteln fast unbeeinflusst bleiben. Weiter darf nicht unverschwiegen bleiben, dass das Einatmen eines heissen Dampfstromes die oberen Luftwege sehr temperaturempfindlich macht und daher den Menschen zu Erkältungen disponiert. Die zweite Methode bringt gewisse Mittel, wie Zuckerarten, Schleimstoffe oder Saponinsubstanzen, für längere Zeit auf die Schleimhaut des Mundes, Rachens und Pharynx, wo diese die hier vorhandenen Schleimdrüsen zu reichlicher Sekretion anregen. Nun besteht durch Vermittlung von Nerven eine Art sympathetischer Beziehung zwischen den Schleimdrüsen des Pharynx und denen des Larynx und der tieferen Luftwege. Dank dieser Beziehung fangen auch die Schleimdrüsen der tieferen Luftwege zu sezernieren an, wenn die des Pharynx es thun. So lässt sich relativ einfach eine Vermehrung und Verdünnung der Sputa und damit eine „Lösung des Hustens" erzielen. Die dritte Methode erfordert Einführung der Mittel in den Magen; durch Reizung der Schleimhaut desselben entsteht jener schon S. 362—363 besprochene Reflex, der, falls er stark ist, zu Erbrechen führt, falls er aber schwächer ist, nur Nausea veranlasst. Diese Nausea ist mit einer Sekretionsvermehrung nicht nur der Munddrüsen (Speichel- und Schleimdrüsen), sondern auch der Drüsen der Luftwege verbunden. In diese Gruppe gehören also die Magenbrechmittel und die ihnen verwandten Substanzen. Einige Substanzen, wie Quillaja und Senega gehören sowohl zur zweiten als zur dritten Gruppe. Die vierte Methode der Wirkung erfordert Uebergang der Mittel ins Blut; mit dem Blute gelangen sie dann zu gewissen zentralen oder peripheren Nervenapparaten, welche mit der Sekretion in den Luftwegen oder deren Entleerung zu thun haben. Die fünfte Methode der Wirkung erfordert nicht nur Uebergang der Mittel ins Blut, sondern auch noch Wiederausscheidung derselben durch die Lunge oder die Bronchialdrüsen in die Luftwege, wobei die gewünschte Beeinflussung der Sputa erfolgt. Erst nach diesen Erörterungen können wir zu der Frage übergehen, welche Ursachen uns zur Verordnung von Lungenmitteln veranlassen können. Prinzipiell können wir folgende Gruppen von Ursachen, die sich allerdings zum Teil decken, unterscheiden: 1. Störende Reflexe von ausserhalb des Thorax; so bei Ohrhusten, Magenhusten, Nasenasthma, Stimmbandulcerationen. 2. Reflektorischer Husten, der von den im Thorax gelegenen Luftwegen ausgeht; so bei Bronchitis, Phthise, Lungengangrän. 3. Sekretanomalien der Atemwege; das Sekret kann z. B. zu dickflüssig, ja zum Teil fest, es kann zu spärlich, zu reichlich, zu reizend, endlich kann es stinkend sein. 4. Anatomische Veränderungen der Schleimhaut der Luftwege, bestehend in Schwellung, Katarrh, Ulceration, Geschwürbildung. 5. Anwesenheit von spezifischen Bakterien in den Luftwegen und dem Gewebe der respiratorischen Organe; ich nenne beispielsweise Pneumoniekokken, Tuberkelbazillen, Gangränbakterien. 6. Anwesenheit von Fremdkörpern in den Luftwegen wie Kieselstaub, Baumwollfasern, Kohlepartikelchen. 7. Krampfhafte Zusammenziehung der Bronchien. 8. Zirkulationsstörungen in der Lunge; so z. B. bei Hämoptoë der Phthisiker und

bei nicht kompensierten Herzfehlern. 9. Krankheiten der Thoraxwandungen, wie Trauma der Rippen, trockene Pleuritis, Interkostalneuralgie. — Der Angriffspunkt der Lungenmitteln kann nach dem Vorstehenden natürlich ein sehr verschiedenartiger sein: 1. Das Mittel richtet sich gegen die Mikroben. 2. Das Mittel desodorisiert die von den Mikroben hervorgebrachten stinkenden Substanzen. 3. Das Mittel begünstigt die Heilung der vorhandenen Schleimhautwunden. 4. Das Mittel stillt zentral oder peripher die oft vorhandenen heftigen Schmerzen. 5. Das Mittel mindert die Hustenreflexe. 6. Das Mittel steigert die Hustenreflexe. 7. Das Mittel vermehrt und verdünnt die Schleimhautsekrete. 8. Das Mittel vermindert die Schleimhautsekrete oder benimmt ihnen wenigstens den wässrigen Charakter. 9. Das Mittel bringt die krankhaft kontrahierte Bronchialmuskulatur zur Erschlaffung. 10. Das Mittel beseitigt die vorhandenen Zirkulationsstörungen in der Lunge. 11. Das Mittel wirkt ableitend auf die Haut oder auf den Darmkanal. 12. Das Mittel wirkt reizend oder reizmindernd auf das Atemzentrum.

Methodik der Untersuchung. Viele der hier nochmals zu nennenden Mittel gehören in Gruppen, welche früher schon abgehandelt worden sind; die Methodik ihrer Untersuchung kann daher hier übergangen werden. Solche Mittel sind z. B. Kokaïn, Quillajarinde, Jod, Karbolsäure, Digitalis Ipekakuanha.

Eine weitere Anzahl von Mitteln, welche hier wohl besprochen werden könnten, gehört zu den Narkotika und wird ausführlich weiter unten abgehandelt werden.

Es bleiben also nur die Expektoranzien im engeren Sinne übrig; nur auf diese beziehen sich daher die nachstehenden Angaben.

Eine erste Reihe von Versuchen prüft nach den S. 364 gegebenen Vorschriften, ob das Mittel bei grösseren Dosen Erbrechen erregt, oder ob es wenigstens den Brechmitteln darin ähnelt, dass es Nausea macht. Je vollkommener das Nauseastadium entwickelt ist und je sicherer das Erbrechen bei nauseosen Dosen vermieden werden kann, desto besser passt das Mittel als Expektorans.

Um die Einwirkung auf die Speicheldrüsenabsonderung genauer zu prüfen, empfiehlt es sich in einer zweiten Reihe von Versuchen Kanülen in die Speichelgänge von teils narkotisierten, teils kurarisierten Hunden einzuführen und vor und nach der Applikation der Substanz die Menge und den Trockenrückstand des Speichels quantitativ zu bestimmen. Einige unsrer Mittel vermehren, andre vermindern die Speichelabsonderung. Mit der Vermehrung pflegt eine Abnahme des Trockenrückstandes und mit der Verminderung der Speichelmenge eine Zunahme des Trockenrückstandes verbunden zu sein.

Eine dritte Reihe bezieht sich auf Frösche, deren Nickhautdrüsen unter dem Mikroskop betrachtet werden. Das Mittel wird teils lokal aufgetragen, teils subkutan eingespritzt. Die Nickhaut kann dazu exstirpiert sein oder sich noch am kurarisierten Frosche befinden. In letzterem Falle zieht man sie über die Kornea, exstirpiert den Bulbus mit Ausnahme der Kornea und füllt den Raum mit dem abgeschliffenen Ende eines entprechend dicken Glasstabes aus, der von unten beleuchtet wird. So kann man tagelang die Sekretion der Nickhautdrüsen unter der Einwirkung von lokal aufgebrachten oder subkutan eingespritzten Mitteln studieren. Fast alle Mittel, welche diese Drüsen zur Sekretion

anregen, wirken auch auf die Schleimdrüsen des Respirationstraktus beim Menschen und den Säugetieren analog. Da die Nickhautdrüsen auch noch nach Exstirpation der Nickhaut sich zur Sekretion bringen lassen, so ist dadurch der Beweis erbracht, dass die Schleimdrüsen in ihrer Absonderung vom Blutgefässsystem und vom Zentralnervensystem unabhängiger sind als man meist denkt.

Eine vierte Reihe untersucht die Einwirkung des teils lokal, teils innerlich oder subkutan beigebrachten Mittels auf die Kehlkopfschleimhaut. Man kann diese Versuche ganz gut am Menschen mit Hilfe des Laryngoskopes ausführen. Zu Voruntersuchungen eignen sich die Katze und Hund, deren laryngoskopische Untersuchung mit Hilfe des Spiegels nach vorheriger Kurarisierung bequem ausführbar ist. Beim Hahn lässt sich der obere Kehlkopf direkt vom Munde aus ohne Hilfsapparate und ohne Narkose mit der Hand sichtbar machen. Für kurzdauernde Versuche kann man bei tief narkotisierten Säugetieren den Kehlkopf vorsichtig in der Medianlinie spalten und von Zeit zu Zeit aufklappen. Schwellung, Rötung, Hypersekretion, Blasswerden und Trockenwerden der laryngealen Schleimhaut und namentlich der Stimmbänder ist dabei leicht wahrzunehmen. Ueber die Form der Stimmritze und die Bewegung der Stimmbänder gibt dagegen die laryngoskopische Untersuchung besseren Aufschluss.

Eine fünfte Reihe untersucht an kurarisierten oder narkotisierten Katzen, Hunden und Kaninchen, nachdem die Luftröhre durch Längsschnitt eröffnet worden ist, die Trachealschleimhaut unter Einwirkung des teils lokal aufgetragenen, teils subkutan oder intravenös einverleibten Mittels auf Farbe, etwaige Schwellung und auf Sekretion. Man thut gut, nur von Zeit zu Zeit die durchschnittenen Ringe auseinanderzuziehen und hineinzuschauen, nachher aber wieder den natürlichen Verschluss eintreten zu lassen, denn nur in diesem Falle bleibt die Schleimhaut einigermassen normal.

Eine sechste Reihe untersucht mit Hilfe des Mareyschen Tambours, des Plethysmographen und andrer Apparate, ob die Form, die Anzahl und die Tiefe der Respirationen bei Tieren sich durch das Mittel beeinflussen lässt. Falls das Mittel die Intensität der Atmung steigert, muss untersucht werden, ob es dies auch thut, wenn man durch Gifte, wie z. B. durch Morphin oder Chloralhydrat vorher absichtlich die Atmung recht flach und langsam gemacht hat. Betreffs vieler Einzelheiten sei auf mein Lehrbuch d. Intox. S. 172—176 verwiesen.

Eine siebente Reihe von Versuchen bezieht sich auf das Kaliber der Bronchien. Da es Krankheiten gibt, welche einen Spasmus der Bronchialmuskeln bedingen, müssen wir experimentell unsre Mittel darauf hin prüfen, ob sie einen solchen Spasmus, der stets reflektorischer Natur ist, zu beseitigen im stande sind. Zu diesem Behufe führt man einen mit einem kleinen Gummiballon endenden Katheter in den Hauptbronchus eines tracheotomierten Hundes ein, bläst den Ballon auf und verbindet den Katheter mit einem Mareyschen Registrierapparat. Mittel, welche den Bronchialspasmus der Asthmatiker beseitigen, bringen auch die Bronchien des normalen Hundes zur Erweiterung und lähmen die Vagusäste, deren Reizung sonst Bronchialkontraktion hervorruft.

Alle auf das eigentliche Sputum und auf den Husten bezüg-

lichen Versuche müssen an geeigneten Patienten gemacht werden. Dabei ist festzustellen, ob sich unter Einwirkung unsres Mittels die Farbe, die chemische und morphotische Zusammensetzung, die Menge, die Konsistenz und der Geruch des Auswurfs ändert. Natürlich ist nebenbei darauf zu achten, ob das Mittel etwa trotz günstiger Wirkung auf Husten und Auswurf den Appetit mindert, Durchfall oder Erbrechen macht und sonstige Störungen hervorruft.

Die **Indikationen** unsrer Mittel sind eigentlich schon in dem S. 425—426 Gesagten mit enthalten. Ich fasse dieselben nochmals folgendermassen zusammen. Wir geben respiratorische Mittel:

1. Um auf die Atmung zu wirken und zwar um dieselbe a) zu verstärken, b) abzuschwächen, c) weniger dyspnoïsch zu machen.
2. Um Schmerzen, Neurosen und störende Reflexe, welche mit den Respirationsorganen zusammenhängen zu vermindern.
3. Um Wunden, Zerstörungsprozesse, Katarrhe und Schwellungszustände im Gebiete der Atmungsorgane zu beseitigen.
4. Um Mikroben, welche sich in den Atmungsorganen eingenistet haben, unschädlich zu machen.
5. Um Abnormitäten der Blutgefässe im Gebiete der Atmungsorgane zu beseitigen a) bei Lungenblutungen, b) bei Herzfehler mit Stauung im Lungenkreislauf, c) bei Lungenödem.
6. Um auf den Husten und die Expektoration zu wirken, und zwar a) wo Sekretverhaltung vorliegt, oder wo die Absonderung sehr reichlich und dünnflüssig ist, oder Lungenödem droht, den Husten anzuregen; b) wo er unablässig den Patienten quält, ihn weniger häufig und weniger heftig zu machen; c) wo er trocken und bellend ist und Sputa fehlen, ihn unter Auftreten von Sputis und Rasselgeräuschen weich und feucht zu machen; d) wo stinkende Zersetzungsvorgänge in erweiterten Bronchien oder ulcerösen Kavernen vorliegen, die Sputa zu desodorisieren.
7. Um von den Respirationsorganen ableitend auf die Haut oder auf den Intestinaltraktus zu wirken. Gerade diese Jahrtausende alte Indikation ist jetzt wieder ganz modern.

Kontraindikationen bestehen namentlich in folgenden Fällen:

1. Wo Lungenödem droht, darf weder ein den Husten beseitigendes Narkotikum noch ein die Sekretion mehrendes und verdünnendes Expektorans gegeben werden.
2. Wo Trockenheit in den Luftwegen und Bellhusten besteht, darf kein die Sekretion minderndes Mittel gegeben werden.
3. Wo Lungenblutung droht, darf kein den Husten vermehrendes oder verstärkendes Mittel gegeben werden.

Die **Formen der Darreichung** für unsre Mittel sind ausserordentlich mannigfaltig. Von innerlichen nenne ich Species, Pulver, Pillen, Pastillen, Tabletten, Trochisken, Morsellen, Konfektionen, Bonbons, Lederzuckerpasten, Tropfen, Mixturen, Solutionen, Schüttelmixturen, Saturationen. Emulsionen, Infuse, Dekokte. Zur Applikation in die Luftwege dienen Arzneimittel, welche mit Hilfe von Aetzmittelträgern, Pinseln, Pulverbläsern, Sprayapparaten, Gasometern,

Bomben, Inhalationsmaschinen, Dampfentwicklern, Zigaretten etc. verabfolgt werden. Gerade auf diesem Gebiete hat die moderne Technik Erhebliches geleistet. Auch subkutane Verabfolgung kommt vor, so z. B. bei Atropin und Pilokarpin. Aeusserliche Verwendung haben Lungenmittel beim Volke seit Alters immer gefunden; neuerdings verhält sich auch die Wissenschaft dieser Anwendungsform gegenüber nicht mehr so ablehnend.

Die **Mittel im einzelnen** gruppieren sich am besten in folgender Weise:

1. **Uneigentliche Mittel und Mechanika.** Schutz vor Erkältung ist bei keiner Art von Kranken so nötig als bei Lungenkranken. Nicht ohne Grund sind daher die wollenen Unterhemden mit doppeltem Bruststück bei ihnen sehr beliebt. Die Temperatur von Krankenzimmern, in welchen Phthisiker liegen, muss etwas höher sein als die andrer Krankenzimmer. Im Winter Lungenkranke nach dem Süden zu senden hat jedoch nur dann Sinn, wenn diese Patienten begütert genug sind um von da ab eventuell jeden folgenden Winter auch wieder dorthin gehen zu können. Wo man darauf nicht rechnen kann, da suche man lieber den Kranken methodisch an den heimischen Winter zu gewöhnen. Da auf hohen Bergen und auf dem Meere Staub und Bazillen in der Luft kaum vorkommen, hat man z. B. Seereisen bei zu Phthise neigenden Personen schon oft mit Erfolg verordnet. Von dem gleichen Gesichtspunkt ausgehend hat man aber auch oft kritiklos schwer Tuberkulöse nach Davos und ähnlichen Höhenkurorten gesandt. Man bedenke jedoch, dass dort zunächst Dyspnöe eintritt und leicht zu Hämoptoë führen kann, sowie dass das kühle, ja rauhe Klima solcher Höhen keinem fiebernden Phthisiker behagen kann. Bei zu Tuberkulose Neigenden, wo jedoch ausser etwas Spitzenkatarrh noch nichts von Veränderungen nachweisbar ist, hat dagegen das Höhenklima, das ja auch nebenbei noch durch vermehrte Wärme- und Wasserabgabe (von der Haut) wirkt, bei jahrelanger Einwirkung schon oft die Gesundheit wiederhergestellt. Bei Asthma thut Luftveränderung gut. Unter Stickstoffatmung verstehen wir die Einatmung einer an Sauerstoff künstlich arm gemachten Luft (bis unter 10 % O^2). Bei Einatmung derselben nehmen die Respirationen nicht wie auf hohen Bergen an Frequenz, sondern an Tiefe zu. Das Stickstoffatmen hat daher die Bedeutung einer Atemgymnastik und hat die gleiche Bedeutung wie andre Formen der Atemgymnastik, d. h. es ist bei Menschen, welche noch keine Destruktionserscheinungen von seiten der Lungen zeigen, von nutzen, kann aber im Stadium der Infiltrationen und Kavernenbildung ungünstige Folgen nach sich ziehen. An die Atemgymnastik reihen wir die methodische manuelle Kompression des emphysematös erweiterten Brustkastens, sowie die mit oder ohne Einreibung von Salben vorgenommene Massage des Thorax z. B. bei Interkostalneuralgie. Das Einatmen von komprimierter Luft und das Ausatmen in verdünnte Luft hat namentlich bei Emphysem viel Anwendung gefunden und mindert dabei die Cyanose. Nie darf die Luft, welche Lungenkranke atmen, ganz trocken sein; sie soll vielmehr mindestens 75 % der relativen Sättigung an Wasserdampf enthalten. Atmung von reinem Sauerstoff teils mit, teils ohne Druckerhöhung kommt bei Infiltration, Zerstörung oder Kompression grosser Lungenabschnitte, sowie bei traumatischen Läsionen und bei Neurosen, welche die Bewegung des Thorax beschränken, in Betracht. Der Hauptwert der jetzt so viel besprochenen Sanatorien für Tuberkulöse besteht darin, dass auf diese Weise Infektion Gesunder leicht vermieden wird, dass die Patienten dort von der Angst, die Ihrigen anzustecken, befreit werden, staubfreie Luft atmen und einen spezialistisch gebildeten Arzt vorfinden, welcher individualisierend zu behandeln versteht. Weiter ist die Hydrotherapie in Form von Bädern, Duschen, Einwicklungen für Lungenkranke jetzt sehr in Aufnahme gekommen, und kann in Sanatorien mit Berücksichtigung finden. Winternitz, dem auf dem Gebiete der Wasserheilmethode ja wohl die grösste Erfahrung zukommt, empfahl noch kürzlich folgende Behandlung der Phthisiker: Der ganze Körper wird täglich Teil für Teil mit Wasser von 7—8° gewaschen; die gewaschenen Teile werden sofort kräftig trocken und warm gerieben. Weiter empfiehlt der genannte Autor kalte Einwicklungen in feuchte Laken von 7—8°, kalte Regenduschen, Brustumschläge, ja selbst kalte Tauchbäder von 12—14°,

alles natürlich unter Individualisierung der Kranken und bei steter Ueberwachung durch den Arzt. In nicht wenigen Fällen schwindet dabei das Fieber und die Neigung zum Schwitzen, der Appetit steigt und das Körpergewicht nimmt zu. Bäder mit kalten Duschen und feuchte Einwicklungen passen auch für die Behandlung der Kapillarbronchitis. — Bei Katarrh der Trachea und der grösseren Bronchien spielt die örtliche Diaphorese eine wichtige Rolle; wie oft verschwindet nicht Heiserkeit schon nach 10stündiger Einwirkung eines Priessnitzschen Umschlages! Von Apparaten bei Emphysem und ähnlichen Lungenerkrankungen nenne ich Schreibers Kompressorium und Rossbachs Atmungsstuhl. Luftkissen, welche genau der Körperform angepasst sind und von einem pneumatischen Apparate aus bei jeder Exspiration mit komprimierter Luft unter bestimmtem Druck gefüllt werden, erweisen sich namentlich bei Thoraxdeformitäten nach Pleuritis, Atelektase und bei Emphysem recht brauchbar. In das Gebiet der Chirurgie gehört die Thorakocenthese, die Rippenresektion zum Zweck der Empyembehandlung, die Eröffnung wandständiger Kavernen. Kurze Erwähnung verdienen auch Aderlass, Blutegel und Schröpfköpfe, die bei Pneumonie und Pleuritis zur Verwendung kommen. Als mechanisch wirkend sind endlich noch Kristallpulver aus Benzoësäure oder Goldschwefel anzusehen, welche mit Zucker oder Pulvis gummosus gemischt trocken auf die Zunge gebracht werden, am Rachen und Gaumen stundenlang hängen bleiben und hier zu Räuspern und Husten Anlass geben. In Pillenform gereicht entfalten sie diese lokale Wirkung keineswegs.

2. **Früher schon besprochene Mittel,** welche in ihrer Eigenschaft als respiratorische Mittel zu wirken hier nochmals aufgezählt werden müssen, gibt es in vielen Gruppen. Wir wollen dieselben wenigstens kurz berühren. Die Nutrienzien (S. 127) kommen namentlich bei Phthisis incipiens in Betracht: je mehr der Patient an Gewicht zunimmt, desto sicherer darf man auf einen völligen Schwund des tuberkulösen Prozesses rechnen. Mit Unrecht hat man früher nur dem Leberthran derartige Wirkungen zugeschrieben. Ueber die Zuckerarten wird weiter unten nochmals gesprochen werden. — Immunisierend wirkende Mittel (S. 180) hat man gegen die Diphtherie, die Tuberkulose und die Pneumonie in Anwendung gezogen; auch gegen Influenza, Keuchhusten, ja selbst gegen Schnupfen hofft man Heilserumarten herstellen zu können. Ein endgültiges Urteil über den Wert dieser Behandlungsmethoden kann man zur Zeit aber noch nicht geben. — Die sogenannte Tonika (S. 146) hat man in ziemlich unkritischer Weise ebenfalls zur Schwindsuchtsbehandlung mit herangezogen, indem man hierher ausser dem oben schon genannten Leberthran auch das Arsen (S. 253) und selbst das Spermin und das kantharidinsaure Kalium rechnete. Es genüge diese Namen genannt zu haben. — Von den Angiotonika, Kardiotonika (S. 265) und Analeptika (S. 276) spielen Aether, Kampfer, Ammoniak und Moschus als Beseitigungsmittel von Lungenödem und zur Verstärkung der Atembewegungen eine Rolle. Bei Stauung in der Lunge infolge von unkompensierten Mitralfehler verdienen die Digitalis und ihre Präparate unbedingte Anerkennung, während der Wert derselben bei Pneumonie wohl oft überschätzt wird. Atropin, Skopolamin und Strychnin kommen bei der Behandlung des Asthma, Atropin auch gegen Lungenödem, mit zur Verwendung. Von den Antiseptika (S. 190) kommen die allergiftigsten, wie z. B. das Sublimat und die Karbolsäure zur Desinfektion des Auswurfs der Phthisiker in Betracht. Bei Lungengangrän und Bronchitis putrida giesst man mehrmals täglich 20—30 Tropfen Terpentinöl auf heisses Wasser und atmet die aufsteigenden Dämpfe durch einen umgekehrten Trichter ein. Der Auswurf verliert danach seinen Gestank. Auch das Myrtol lässt sich analog verwenden. Wo die Inhalationen nicht zum Ziele führen, da kann man die genannten Mittel auch noch gleichzeitig innerlich in Kapseln zu 0,2—0,5 g verabfolgen. Die unter dem Namen Ozaena zusammengefassten mit Borkenbildung und stinkender Sekretion verbundenen Nasenerkrankungen bedürfen einer täglichen Erweichung der Schorfe mittelst Tampons und 0,75%iger Kochsalzirrigation, erfordern dann aber nur milde Antiseptika, wie Thymol oder Borsäure, seltener Kresol als Zusatz zu den Irrigationen. Ausspülungen mit Thymol und Kresol kommen auch bei Pyothorax in Betracht. Gegen den Schnupfen, insofern er auf Mikroben beruht, empfehlen sich Einatmungen von Menthol 1,0 + Chloroform 9,0, die man 10 Minuten lang fortsetzt. Ein Universalmittel gegen den Schnupfen gibt es leider nicht. Die seröse Pleuritis geht nach Darreichung von 6mal täglich 1,0 Natrium salicylicum oft zurück. Auch Jodkalium erweist sich dabei manchmal recht

wirksam. Die gegen die Tuberkelbazillen der Lunge zur Verwendung kommenden Mittel wurden schon S. 215 mit berücksichtigt; ich nenne als die wichtigsten nochmals wenigstens das Buchentheerkreosot, Creosotum (faginum), das Kreosotal oder Creosotum carbonicum, das Guajakol und seine Ester, Guajacolum carbonicum, cinnamylicum etc. — Das Guajakol kann auch äusserlich als Antipyretikum z. B. bei tuberkulösem Fieber und bei Pleuritis exsudativa benutzt werden. In letzterem Falle pinselt man ein Gemisch aus 3,0 Guajakol + Glycerin und Jodtinktur je 20,0 mehrmals täglich auf die Haut des Thorax, legt Watte darauf und verbindet mit Guttaperchapapier. — Ueber die bei schwitzenden Pneumonikern und Phthisikern in Betracht kommenden Anthidrotika ist S. 302—307 bereits das Nötige gesagt. — Bei Hämoptoë kann man die S. 157 besprochenen Styptika meist nicht verwenden, weil man zur blutenden Stelle nicht mit den Fingern und mit Instrumenten hingelangen kann. Der Praktiker verwendet altem Herkommen folgend meist drei Mittel, nämlich Bleizucker, Mutterkornextrakt und Morphium. Der Bleizucker, Plumbum aceticum, wurde S. 418 als eines der vortrefflichsten Mittel gegen schweren Durchfall empfohlen; seiner Anwendung als Styptikum fehlt dagegen die nötige wissenschaftliche Grundlage. Der Blutdruck wird davon im grossen Kreislauf nicht nur nicht herabgesetzt, sondern gesteigert; Beobachtungen über die Einwirkung des Bleies auf den Blutdruck des kleinen Kreislaufs liegen bis jetzt nicht vor. Genau dasselbe gilt für das in den Mutterkornpräparaten wirksame Kornutin, zu deren Gebräuche ich daher ebenfalls nicht raten kann. Wohl aber kann man das Morphium in energischen Dosen bei phthisischen Lungenblutungen mit Erfolg verwenden, da es grosse Ruhe schafft und mit dieser Ruhe Verminderung der Hustenreflexe und Absinken des Blutdruckes verbunden ist. Wir besprechen dieses Mittel später ausführlich. — Die Aetzmittel (S. 148) und Häutchenbildner (S. 162) kommen namentlich bei Erkrankungen der Schleimhaut der Nase, des Pharynx und des Kehlkopfes in Betracht. Sie werden mittelst Aetzmittelträgers, Pinsels, Pulverbläsers oder Sprayapparates appliziert. Wie weit es von Nutzen ist tuberkulöse Kehlkopfgeschwüre zu ätzen, ist freilich noch nicht ausgemacht. — Wir kommen zu den Hautreizmitteln (S. 307) und Schleimhautreizmitteln (S. 309 u. 318), von denen bei Pleuritis das Jod äusserlich und in den Pleuraraum gespritzt eine Rolle spielt. Die Quillajarinde, als Infus 5,0 : 200,0 esslöffelweis alle 2—3 Stunden genommen, bewirkt im Rachen und Schlund ein sehr nachhaltiges Kratzen, Räuspern, ja bei grösseren Dosen selbst Nausea und Erbrechen und veranlasst dadurch häufige Expektorationsbewegungen und reichliche Absonderung nicht nur der Schleimhaut des Rachens und Pharynx, sondern auch des Larynx, der Trachea und Bronchien. Wir werden sie daher bei den echten Expektoranzien wieder treffen. — Die Hautreizmittel bilden den natürlichen Uebergang zu dem Gebrauche der Derivantia bei Krankheiten der Respirationsorgane. Eine solche Ableitung nach der Aussenseite des Halses kommt schon durch die Priessnitzschen Einwicklungen zu stande. Eine Ableitung nach der Haut erreichen wir bei trockener Pleuritis durch Jodpinselungen (als Tinktur oder als Paraffinlösung), durch Senfteige, durch Einreibungen mit Ameisenspiritus, Kampferspiritus, Opodeldok, Terpentinölemulsion (Stokessches Liniment, mit Hilfe von Eidotter bereitet) etc. Bei der Bronchitis skrofulöser Kinder wirken Soolbäder vortrefflich ableitend. Weiter spielt die Ableitung nach dem Magendarmkanal in praxi eine von den Theoretikern kaum geahnte Rolle. Die Bronchitis skrofulöser Kinder lässt sich durch Kurellasches Pulver oft nach dem Darm hin ableiten. Bei Bronchitiden, welche auf Stauung im Unterleibe, Leberanschoppung und Magendarmkatarrh beruhen, bei dem nach Influenza nachgebliebenen Brustkatarrh sowie beim Husten älterer Personen sieht man vom Gebrauche der Wässer von Karlsbad, Kissingen, Marienbad, Franzensbad, Ems, Bilin, Tarasp, Neuenahr etc. vorzügliche Erfolge. Ich verweise betreffs dieser und andrer Bäder auf S. 312—313, 359—361 und S. 393—394.

3. **Die eigentlichen Expectorantia.** Uebertriebene Hoffnungen auf diese Mittel zu setzen und zu glauben, dass man mit ihnen allein auskommen und sogar Schwindsucht heilen könne, wäre thöricht. Sie aber umgekehrt verächtlich anzusehen sowie ihre Verwendung zu meiden und zu widerraten, hiesse das Kind mit dem Bade ausschütten. Neben den unter 1. und 2. besprochenen Mitteln kommt ihnen eine zwar durch das Tierexperiment zum Teil noch nicht bewiesene und wohl überhaupt nie beweisbare, am Krankenbett aber unverkennbare Wirkung zu, von welcher das Volk, selbst wenn wir diese Mittel verbieten wollten, doch

Gebrauch machen würde, wie sie auch ohne die wissenschaftliche Medizin davon seit Alters Gebrauch gemacht hat. Man bezeichnet die einzelnen Gruppen unsrer Mittel nicht selten mit Zusätzen, wie Expectorantia nauseosa, Exp. solventia, Exp. alkalia und Exp. aethereo-oleosa. Einige dieser Gruppen decken sich zum Teil. Um übersichtlich zu werden empfiehlt es sich die folgenden Unterabteilungen zu unterscheiden.

a) **Die nauseosen Expektoranzien.** Von den S. 366—370 aufgezählten Brechmitteln zeichnen sich Apomorphin, Ipekakuanha und der Brechweinstein dadurch aus, dass sie in kleinen, noch nicht Erbrechen erregenden Dosen eine für unsre Zwecke hier brauchbare, nicht zu unangenehme Nausea mit reichlicher dünnflüssiger Absonderung der Schleimdrüsen der Luftwege veranlassen. Das Apomorphinum hydrochloricum, welches nebenbei auch noch die Intensität der Atmung zu steigern scheint, verwenden wir zu diesem Behufe in Pillenform in milligrammatischen Dosen. Von der Radix Ipecacuanhae ist namentlich das Infus (0,5 : 120,0) früher so unendlich oft und bei so unpassender Gelegenheit als Hustenmittel verordnet worden, dass mit Recht eine Reaktion dagegen entstanden ist. Alle im Infuse enthaltenen Substanzen finden sich in haltbarer Form auch in der Tinctura Ipecacuanhae, die noch dazu billiger ist. Man verschreibe daher lieber letztere und lasse mehrmals täglich 5—10—15 Tropfen unter heisses Zuckerwasser nehmen. Aber auch die Tinktur ist noch nicht das rationellste Präparat unsrer Droge, denn es enthält ja ausser den Alkaloiden die hier gar nicht in Betracht kommende Ipekakuanhasäure. Ferner kommt von den Alkaloiden das Emetin mehr in Betracht als das Cephaëlin, da es weniger brechenerregend und mehr nauseos wirkt. Es dürfte also später wohl dahin kommen, dass man cephaelinfreies Emetin, welches jetzt noch nicht käuflich ist, statt aller andern Ipekakuanhapräparate als auswurfvermehrendes Expektorans verwendet. Das Pulver der Wurzel, welches zu emetischen Zwecken das gewöhnlichste Präparat ist, darf als Expektorans nur in Dosen von 0,01—0,02 gegeben werden. In Russland sind zu diesem Behufe Trochisci Ipecacuanhae, welche neben Zucker je 0,01 Wurzelpulver enthalten, offizinell. Der Tartarus stibiatus kommt namentlich in Form des Brechweins, Vinum stibiatum, wie schon S. 368 besprochen wurde, als Expektorans zur Verwendung. Häufiger verwendet man ein andres Antimonpräparat bei Brustkrankheiten, welches schwächer aber viel nachhaltiger als der Brechweinstein wirkt, nämlich den sogenannten Goldschwefel, Stibium sulfuratum aurantiacum. Seiner Struktur nach ist er Antimonpentasulfid Sb^2S^5. Er bildet ein orangerotes, wasserunlösliches, leicht zersetzliches Pulver, welches zu 0,02—0,05 mehrmals täglich in Pulvern und Schüttelmixturen verordnet wird. Im Munde und Schlunde bleiben die Partikelchen desselben leicht haften und veranlassen auf rein mechanische Weise Räuspern. Im Magen löst sich langsam das dem Präparat als Verunreinigung oft anhaftende Antimonoxyd; im Darmkanal scheint der Goldschwefel unter Bildung von Natriumsulfantimoniat (Schlippeschem Salz) nach und nach in Lösung zu gehen. Unter allen Umständen gelangt der Goldschwefel so langsam zur Resorption, dass von Erbrechen keine Rede sein kann, während die hier gewollte nauseose Vermehrung der Schleimdrüsen der Atemwege sicher und nachhaltig eintritt. Die oben erwähnte Verordnung in Schüttelmixturen ist nur zulässig, falls die ganze Arzneimenge binnen 24 Stunden verbraucht werden soll und nur chemisch indifferente Substanzen enthält. Im andern Falle kommt es zu Verfärbung und Zersetzung des Goldschwefels. Von pulverförmigen Mischungen ist die mit der 10fachen Menge Süssholzpulver die als Expektorans beliebteste. Mit gleichen Teilen Kalomel und der 10fachen Menge Zucker bildet der Goldschwefel das früher bei Skrofulose beliebte aber leicht zersetzliche Plummersche Pulver, Pulvis alterans Plummeri. Wir sahen S. 273, dass die Meerzwiebel eigentlich zu den Herzmitteln gehört, dass sie jedoch ihrer brechenerregenden Wirkung wegen als Ersatzmittel der Digitalis nicht in Betracht kommen kann. Als nauseoses Expektorans sind dagegen Bulbus Scillae, Extractum Scillae und Oxymel Scillae neben andern Hustenmitteln wohl verwendbar, namentlich wo es darauf ankommt nebenbei die Herzthätigkeit zu kräftigen. Als Ersatzmittel der Ipekakuanha bei Husten hat man in Amerika im Laufe der Zeit eine ganze Anzahl von Drogen auf den Markt gebracht. Ich will wenigstens die Cocillanarinde von Cocillana Rusbyi und das Kraut der Urechites suberecta nennen. In Nordamerika werden beide als Fluidextrakte tropfenweis verordnet. Ich möchte gegen die Verwendung der Urechitis und ihres Extraktes Verwahrung einlegen, da sie sehr giftig sind, während ich ihre nauseose Wirkung zugebe. Das Cocillanaextrakt wirkt als Expektorans

eben so gut und ist weit weniger giftig. Ueber die Präparate von Quebracho und Lobelia, welche man ebenfalls zu den nauseosen Expektoranzien zählen kann, wird bei den Antiasthmatika geredet werden.

Wohl aber empfiehlt es sich, zwei durch stark wirkende Saponinsubstanzen ausgezeichnete Drogen hier folgen zu lassen, nämlich die Quillajarinde und Senegawurzel. Ersterer wurde schon vorhin (S. 425) sowie bei den Phlegmerethistika (S. 319) Erwähnung gethan. Ihre Wirksamkeit beruht auf zwei darin enthaltenen saponinartigen Glykosiden Quillajasäure und Sapotoxin. Letztere stammt von Polygala Senega (Polygalac.) und wird seit 1735 ärztlich benutzt, nachdem sie vorher lange Zeit hindurch schon Geheimmittel der Indianer gegen Schlangenbisse gewesen war. Vom Stamme der Seneka-Indianer schreibt sich auch ihr Name her. Sie kommt aus mehreren der vereinigten Staaten Nordamerikas zu uns. Während die Quillaja ein mächtiger Baum ist, ist die Senega ein zartes unscheinbares Pflänzchen. Während die Quillajarinde leicht zu beschaffen ist und daher in Unmenge auf den Markt kommt, droht der Senega die völlige Ausrottung und der Preis derselben geht immer mehr in die Höhe. Während eigentlich nur Polygala Senega verwendet werden soll, kommen jetzt schon verwandte Spezies reichlich mit auf den Markt. Wie die Quillajarinde, so enthält auch die Senegawurzel zwei wirksame Glykoside, welche aber in geringerer Menge vorhanden sind als bei jener und noch nicht genügend untersucht sind. Man pflegt sie meist mit den Namen Senegin und Polygalasäure zu bezeichnen. Alle vier Glykoside wirken, wenn man die Drogen als Pulver, Infus oder Abkochung einnimmt, im Mund und Rachen nachhaltig schleimhautreizend, veranlassen eine prickelnde und brennende Empfindung, und regen dadurch die Absonderung der Schleimdrüsen an. Im Magen reizen sie die Schleimhaut ebenfalls und veranlassen dadurch bei kleinen Dosen, wie sie hier in Betracht kommen, Nausea, bei grösseren Erbrechen und bei noch grösseren Magendarmentzündung. Bei Wunden und Geschwüren im Rachen, Magen oder Darm sind sie zu meiden, da sie dieselben stark reizen und von ihnen aus ins Blut gelangen, während sie vom gesunden Magendarmkanal nur in minimalen Mengen oder gar nicht resorbiert werden. Spritzt man sie direkt ins Blut, so machen sie schon in sehr kleinen Mengen Auflösung von roten Blutkörperchen und andre damit im Zusammenhange stehende Störungen. Bei Einführung unter die Haut bedingen sie phlegmonöse, sehr schmerzhafte Anschwellungen. Als reizenden Zusatz zu Zahnpulver verwendet man nur die Quillaja; als Expektorans hat man früher mit Unrecht nur die Senega (10—15 : 200) benutzt. Die Quillajarinde war schon vor der Ankunft der Europäer in Chile als Waschholz (quillaj = waschen) in Gebrauch; seit 1857 gelangt sie zu gleichem Zweck in den Welthandel; als Expektorans wird sie erst seit 12 Jahren benutzt. Ungefähr eben so lange sind die wirksamen Glykoside derselben bekannt. Von russischen Autoren wird die Quillaja lokal auch bei Schnupfen der nicht zum Fliessen kommen will, warm empfohlen. Für die Schleimhäute des Auges ist der Staub der Quillaja und der Senega schädlich. Als letztes Mittel unsrer Gruppe möchte ich das seit der Zeit der alten Griechen angewandte, schon S. 117 besprochene Süssholz, Radix Liquiritiae, nennen. Das darin nach dem Trocknen neben Traubenzucker und Asparagin enthaltene Glykosid Glycyrrhizin bedingt eine zunächst süsse, später eine zwar nicht brennende aber doch nachhaltig kratzende, dem Erwachsenen widerliche Geschmacksempfindung und leichte Nausea. Die frische Süssholzwurzel hat diese Wirkung nicht und dürfte daher wohl eine andre chemische Zusammensetzung haben. Wir verwenden das Süssholz als Pulvergemisch, als Theezusatz, als Extrakt und als Sirup. Von Pulvergemischen erwähnte ich schon oben die mit Goldschwefel; auch solche mit 10 % Quillajarindenpulver sind nicht unpraktisch. Offizinell ist von derartigen Gemischen nur Pulvis Liquiritiae compositus, dessen wir S. 391 als Abführmittel Erwähnung zu thun hatten. Es wird aber ebenso häufig, und zwar in gleicher Dose, auch als Expektorans angewandt. Von süssholzhaltigen Theesorten wurde der Holzthee bereits S. 241 besprochen. Von grösserem Interesse für uns hier ist der Brustthee, Species pectorales. Dieses der Volksmedizin entnommene Mittel ist fast in allen Ländern verschieden zusammengesetzt; fast überall aber enthält es Rad. Liquiritiae und Rad. Althaeae. In Russland und Deutschland finden sich darin noch Folia Farfarae, Flores Verbasci, Fructus Anisi und Rhizoma Iridis florentinae. Von Brustheebestandteilen andrer Länder nenne ich Flores Malvae, Flores Rhoeados, Flores Sambuci, Flores Tiliae, Folia Althaeae, Folia Malvae, Fructus Foeniculi, Herba Cerefolii, Herba Hyssopi, Herba Veronicae. Wir kommen auf mehrere dieser Substanzen unten zu sprechen. In einigen Ländern gibt es auch noch eine zweite,

in Deutschland, Oesterreich und Russland leider obsolete Sorte, den Brustthee mit Früchten; Species pectorales cum fructibus, bei welchem noch Feigen (Caricae), Datteln (Dactyli), Brustbeeren (Jujubae), Rosinen (Passulae), Johannisbrot (Siliqua dulcis oder Fructus Ceratoniae) und Gerstengraupen (Hordeum perlatum) hinzukommen. Gerade diese letzte Sorte schmeckt und wirkt besser. Das rohe Süssholzextrakt, vom Volke mit dem aus Liquiritia korrumpierten Namen Lakritz bezeichnet, heisst mit seinem offiziellen Namen in Deutschland Succus Liquiritiae, in Russland Extractum Glycyrrhizae crudum. Es ist fest und bildet dicke, schwarze Stangen. Es enthält 10% Glycyrrhizin sowie 15% Zucker und Gummi. In Wasser ist es nur zu drei Viertel löslich. Der in Wasser lösliche Teil dick eingedunstet, bildet den Succus Liquiritiae depuratus s. Extractum Glycyrrhizae depuratum. Präparate und Mischungen, welche diese beiden Succusarten enthalten, werden wir unten kennen lernen.

b) **Mucilaginosa und Saccharina als Expektoranzien.** Schleim- und Zuckerlösungen auf Schleimhäute aufgepinselt vermehren die Absonderung der Schleimdrüsen. Bringt man daher solche in den Mund und lässt sie mit dem Schlund in Berührung kommen, so tritt zunächst vermehrte Schleimabsonderung im Schlundkopf, sodann im Kehlkopf und den darunter gelegenen Teilen des Atemapparates ein. So erklärt sich die von den verschiedensten Naturvölkern unabhängig voneinander gefundene Thatsache, dass Schleim- und Zuckerstoffe hustenlösend wirken. Die Zahl der hierher gehörigen Drogen und Präparate ist sehr gross. Wir haben S. 102—105 die wichtigsten offizinellen Schleimstoffe bereits kennen gelernt, wie z. B. Gummi arabicum, Radix Althaeae, Folia Althaeae, Flores Malvae, Folia Malvae, Flores Verbasci. Gerade diese Pflanzen fanden wir vorhin auch im Brustthee einzelner Länder. Unter dem Namen Schleim, Mucilago, sind in einzelnen Ländern dickliche schleimige Flüssigkeiten offizinell, wie z. B. Mucilago Gummi arabici, Mucilago Tragacanthae, Mucilago Salep. Mit Zucker und andern Expektoranzien versetzt lassen diese sich für Brustkranke gut verwenden. Von Schleimarten, welche im Hause des Patienten oft hergestellt werden, nenne ich die Abkochung von isländischem Moos (vergl. S. 349) und von irländischem Perlmoos (S. 104, Nr. 8). Letzteres wird neuerdings mit Recht in der Medizin vom Agar-Agar (S. 104, Nr. 9) verdrängt, da es sich durch jede Köchin ohne Mühe mit Fruchtsaft, Wein und Zucker etc. zu sehr wohlschmeckenden expektorierend wirkenden Speisen verarbeiten lässt. An die eigentlichen Schleime schliessen sich die sogenannten Pektinstoffe, welche das Erstarren der vorsichtig eingekochten Fruchtsäfte zu Gelee bewirken. Bei stärkerem Erhitzen verflüssigen sich bekanntlich diese Geleearten wieder. Als Expektoranzien sind alle nicht sehr sauren Geleearten gut geeignet. Man verschreibt sie natürlich nicht aus der Apotheke, sondern hält sie im Hause des Patienten vorrätig. Da alle diese Geleearten Zucker enthalten, bilden sie den Uebergang zu den Zuckerarten und ihren Präparaten als Expektoranzien, welche wir S. 117 und 141 schon fast alle aufgezählt haben. Sie sind beim Publikum noch beliebter als die Schleimstoffe, werden übrigens auch mit diesen sehr oft kombiniert. Von Zuckerpräparaten nenne ich nur beispielsweise Gerstenzucker, Malzbonbons, Brustmorsellen, Honig, Sirupus simplex. Von Kombinationen mit Schleimstoffen seien Pulvis gummosus, Mixtura gummosa, Sirupus gummosus, Sirupus Althaeae, Sirupus Amygdalarum, Pasta Althaeae (Eibischpaste, weisse Reglisse, Lederzucker) und die Species pectorales cum fructibus genannt. Viele derartige Präparate liefert heutzutage nicht mehr der Apotheker, sondern der Zuckerbäcker und der Fabrikant. Auch Gemische der Zuckerstoffe mit Quillaja, Senega und Süssholz sind von trefflicher Wirkung; ich nenne z. B. Sirupus Liquiritiae, Sirupus Senegae und ein gemischtes Pulver aus Cort. Quillajae 5 + Pulvis gummosus 50, messerspitzenweis mehrmals täglich unter heisse Milch gerührt zu nehmen.

c) **Die Alkalien und alkalischen Erden als Expektoranzien.** Den fixen kohlensauren und doppeltkohlensauren Alkalien (Kalium, Natrium und Lithium) kommen, falls man sie in geeigneter Konzentration warm auf Schleimdrüsen direkt aufbringt, zwei Wirkungen zu: sie lösen den bereits abgesonderten Schleim auf und reizen die Drüsen zu neuer, reichlicher Schleimproduktion. Aus diesem Grunde sind Inhalationen zerstäubter alkalischer Wasser bei Katarrhen der Luftwege schon längst überall eingebürgert. Zumischung von Chlornatrium in der Konzentration mindestens der physiologischen Kochsalz-

lösung erhöht die Wirkung dadurch, dass es die zerstäubten Wässer verträglicher macht. Bei leichten Katarrhen genügt auch zerstäubtes Kochsalzwasser allein für sich schon, um eingeatmet den Zustand zu bessern. Trinkt man alkalische Wässer, so kommen sie zwar nicht mit dem Kehlkopf aber doch mit dem Pharynx in direkte Berührung und wirken hier wie die Schleim- und Zuckerstoffe, d. h. indirekt auf die Drüsen des Kehlkopfes, der Trachea und der Bronchien. Weiter aber gelangen sie vom Magen und Darm aus ins Blut, erhöhen dessen Alkalescenz und werden höchst wahrscheinlich durch die Schleimdrüsen aller Organe mit ausgeschieden, wobei sie deren etwa stockende Sekretion anregen und den in Absonderung begriffenen Schleim verdünnen. So können die fixen Alkalien auf dreierlei prinzipiell verschiedene Weise als Expektoranzien Nutzen schaffen. Hinzuzufügen ist nur noch, dass die bei Katarrhen von ihnen verursachte Vermehrung der Schleimhautsekretion die Tendenz hat, nach dem Aussetzen der Zufuhr der Mittel in den normalen Zustand überzugehen. Von in der Apotheke hergestellten Lösungen zum Zerstäuben mittelst Dampfinhalationsapparat werden namentlich solche aus Kalium bicarbonicum purum und Natrium bicarbonicum purum 0,2—2,0 : 100,0 verwandt. Bei Pharyngitis sicca leisten sie Ausgezeichnetes; aber auch bei Kehlkopf- und Luftröhrenkatarrh sind sie von Nutzen. Von den alkalischen Erden mag wenigstens das Kalkwasser, Aqua Calcis, genannt werden, welches, unverdünnt zerstäubt, zwar nicht, wie man gehofft hat, diphtheritische Membranen schwinden macht, aber bei Bronchitis fibrinosa andern Mitteln mindestens ebenbürtig ist. Von natürlichen hierher gehörigen Mineralwässern haben wir alkalische Wässer und neutrale, d. h. Kochsalzwässer zu unterscheiden. Bei beiden ist meist noch freie Kohlensäure vorhanden, welche auch an sich die Fähigkeit besitzt, Schleimdrüsen zur Sekretion anzuregen. Ein Teil dieser Wässer wirkt innerlich eingeführt gleichzeitig als Ableitungsmittel auf den Darm und deckt sich daher mit den S. 431 angeführten.

Die berühmtesten alkalischen Wässer sind die von Ems, welche wir S. 360 bereits in der Gruppe der alkalisch muriatischen Säuerlinge kennen gelernt haben. Nächst dem Emser Kränchen ist das Wasser von Selters unter warme Milch gemischt bei Heiserkeit zu trinken eine der populärsten Verordnungen. Fast ebenso oft lässt man das Emser Wasser zerstäubt inhalieren. In Ems werden meist beide Applikationsmethoden nebeneinander benutzt. Die dortigen Inhalatorien können als Musteranstalten gelten. Betreffs der in solchen Inhalatorien sowie im Hause der Patienten verwendeten Inhalationsapparate mögen folgende Angaben zur Orientierung dienen. Wir können prinzipiell folgende Gruppen von Apparaten unterscheiden. Bei der ersten Gruppe wird die einzuatmende Flüssigkeit, welche kalt oder warm sein kann, durch eine Druckpumpe mit Gewalt im Strahl gegen eine feste Platte getrieben, wo sie beim Anprall zu einem feinen Regen zerstäubt. Derartige Apparate stammen von Sales-Girons, Schnitzler, Fournier, Baumgärtner, Brehmer, Schoenecker. Ein Teil derselben ist transportabel; von den nicht transportabeln ist der durch einen Motor getriebene mit Windkessel versehene Wassmuthsche wohl der beste. Er wird ausser in Ems auch in Reichenhall, Kirchberg bei Reichenhall, Oeynhausen, Barmen, Baden-Baden, Kreuznach, Aachen, Kolberg und Meran benutzt. Er soll an Feinheit der Zerstäubung so Ausserordentliches leisten, dass ein Teil der zerstäubten Flüssigkeit bis in die Alveolen gelangt. Dabei hat er noch den Vorteil, gleichzeitig für sehr viele Patienten zu wirken und diese so wenig nass zu machen, dass sie ohne Regenmantel stundenlang im Inhalationssaale zubringen können. Bei der zweiten Gruppe von Apparaten wird die zu zerstäubende Flüssigkeit von einem Strome komprimierter Luft angesaugt, mit fortgerissen und zerstäubt. Nach diesem Prinzipe sind seit Bergson und Richardson zahlreiche handliche Zerstäubungsapparate konstruiert. Falls der Apparat für den Schlund eingerichtet ist, pflegt er mit einer spatelartigen Vorrichtung zum Niederdrücken der Zunge verbunden zu sein. Die dritte Gruppe von Apparaten ist der zweiten ähnlich, nur wird die Zerstäubung der Flüssigkeit nicht durch komprimierte Luft, sondern durch einen Dampfstrom bewirkt, den ein mit kochendem Wasser gefüllter, durch eine Flamme fortwährend erhitzter Kessel liefert. Der erste derartige Apparat stammte von Siegle. Er existiert in zahlreichen Modifikationen und findet sich im Besitze fast aller Patienten mit Krankheiten der Atemwege. Meist wird er mit einem gläsernen Vaginalspekulum in Verbindung gebracht, durch welches die allzubreite Verstäubung der Flüssigkeit eingeschränkt und der Patient vor dem Durchnässtwerden geschützt wird. Die zu zerstäubende Flüssigkeit kann bei der Modifikation von Jahr durch ein von einer zweiten Flamme erhitztes Wasserbad

ebenfalls beliebig erwärmt werden. Solche Jahrsche Apparate finden ausser in Ems auch in Reichenhall, in Münster am Stein, in Herrenalb im Schwarzwald, in Meran etc. regelmässige Benutzung. Erhitzt man nicht die zu zerstäubende Flüssigkeit, sondern die zum Munde führende, in diesem Falle etwas verlängerte, aus Metall und Glas konstruierte, spekulumartige Röhre, so erhält man den sogenannten norwegischen oder Störmerschen Inhalator. Der Sinn der Erhitzung ist der, dass die Flüssigkeitströpfchen sich in Dampf verwandeln sollen, und dass das in Wasser unlösliche Aetzmittel in Form eines ausserordentlich feinen Staubes mit dem Dampf fast bis in die Alveolen eingesogen werden soll. Soviel über die Apparate. Ausser den Emser Quellen werden auch die alkalischen Mineralwässer von Vichy, Bilin, Gleichenberg, Obersalzbrunn, Lippspringe etc. vielfach zu Inhalationen und dabei auch gleichzeitig innerlich benutzt.

Von den neutralen Kochsalzwässern werden eine grosse Anzahl zum Inhalieren und die sogenannten Kochsalztrinkwässer daneben auch noch innerlich verwendet. Letztere enthalten nicht über 1,5 % Kochsalz und ausser dem bei einigen vorhandenen Lithium wenig sonstige Bestandteile. Ich nenne Baden-Baden (+ 62°), Wiesbaden (+ 68°), Nauheim (+ 21°), Soden, Salzschlirf (Bonifaciusquelle), Homburg (Elisabethbrunnen), Dürkheim, Frankenhausen und zahlreiche andre. Nicht selten sendet man Lungenkranke, statt sie Kochsalz mittelst Apparaten inhalieren zu lassen, nach Orten, wo sie Gradierwerke finden, die zum Zweck der Konzentrierung der für Salzgewinnung bestimmten Sole dienen. Die Sole sickert dabei bekanntlich aus beträchtlicher Höhe über haushoch aufgeschichtete Reiser. Dabei entsteht, namentlich falls Wind weht, eine feine Zerstäubung derselben und gleichzeitig bildet sich Wasserstoffsuperoxyd (und nicht etwa Ozon). Der Aufenthalt neben den Gradiergerüsten ist im heissen Sommer nicht unangenehm; die kühle, feuchte, salzimprägnierte Luft wirkt bei Patienten mit chronischem trockenem Katarrh der Luftwege sekretverflüssigend und dadurch expektorierend. Man pflegt Salzungen nachzurühmen, dass es das für Patienten am besten eingerichtete, mit gesättigter Sole gespeiste, gedeckte und mit Glaswandungen umgebene Gradierhaus habe. Aber auch Elmen, Kissingen, Kösen, Rothenfelde, Orb, Reichenhall haben Gradierwerke, welche von Patienten der genannten Art oft aufgesucht werden. Dass der Aufenthalt an Gradierwerken weniger intensiv wirkt als eine richtige Inhalationskur, ist selbstverständlich. Als Anhang an die fixen Alkalien empfiehlt es sich, den Schwefel und das Ammoniak zu besprechen. Wie S. 391 dargethan wurde geht der eingenommene sehr feinpulverige Schwefel unter Einwirkung der alkalischen Darmsäfte langsam in Schwefelalkali (Natriumsulfhydrat) über, wird als solches resorbiert und zum Teil durch die Respirationsorgane ausgeschieden, wobei unter Einwirkung der Kohlensäure der Exspirationsluft freier Schwefelwasserstoff und saures kohlensaures Alkali entsteht. Sowohl das Schwefelalkali als der Schwefelwasserstoff wirken aber auf die Schleimabsonderung aller Schleimhäute, mit denen sie in Berührung kommen, als Reiz. So erklärt sich die expektorierende Wirkung des Pulvis Liquiritiae compositus. Dass dieses ausserdem ableitend auf den Darm wirkt, wurde schon oben erwähnt. Man hat versucht das Einnehmen des Schwefelpulvers durch Einatmen von Schwefelwasserstoff zu ersetzen, indessen ist dies des Gestankes wegen sehr unangenehm und ausserdem auch gefährlich. Den Schwefelwasserstoff als ein Spezifikum gegen Lungentuberkulose auszugeben ist natürlich Uebertreibung. Falls nicht gasförmiger Schwefelwasserstoff zur Verwendung kommt, sondern schwefelwasserstoffhaltiges Quellwasser, tritt, wie schon S. 337—338 besprochen wurde, beim Zerstäuben eine quantitative Umwandlung des H^2S ein. Da ich an der genannten Stelle die Schwefelbäder bereits aufgezählt habe, genüge es hier anzuführen, dass man Lungenkranke meist nach Aachen, Baden bei Wien, Schinznach, Weilbach, Nenndorf zu senden pflegt. Ich stimme, wie schon gesagt, diesen Empfehlungen nicht bei. Dass man als Ersatzmittel des Schwefels auch das Ichthyol (vergl. S. 338) innerlich als ein vorzügliches Expektorans bei chronischen Katarrhen der Luftwege, ja als ein Spezifikum bei Phthise empfohlen hat, sei zum Schluss noch kurz bemerkt. Es wird nicht nur eingeatmet (in zerstäubter Form) und eingenommen (in Kapseln und Pillen), sondern auch in wandständige Kavernen durch die Brustwand hindurch eingespritzt (in 5—15 %iger sterilisierter Lösung).

Von den Ammoniakalien stehen mehrere seit alter Zeit als Expektoranzien in hohem Ansehen, da ihnen bei innerlichem Einnehmen unzweifelhaft die Wirkung zukommt in Schlund, Kehlkopf und Bronchien den Schleim zu lösen und eine reichliche dünnflüssige Absonderung der Schleimdrüsen anregen. Es ist denk-

bar, dass diese Wirkung auf minimalen vom Blute aus in die Exspirationsluft und in das Sekret der Drüsen der Luftwege übergehenden Mengen von kohlensaurem Ammon beruht. Die Hauptmenge aller Ammoniakalien wird in der Leber in Harnstoff umgewandelt und dadurch unwirksam gemacht. Dass die nicht in Form neutraler Salze, sondern als alkalisch reagierende Substanzen eingegebenen Ammoniakalien die Blutalkalescenz erhöhen und dadurch wie die fixen Alkalien wirken, ist selbstverständlich. Das am stärksten als Expectorans solvens wirkende Präparat ist der Liquor Ammonii anisatus, welcher eine Mischung von Aetzammoniak, Anisöl und Weingeist vorstellt und 1,66 % NH^3 enthält. In diesem Präparate wirkt das Anisöl, welches wir weiter unten zu besprechen haben werden, ebenfalls kräftig expektorierend. Der starken Lokalwirkung wegen darf das Präparat nur zu 5 bis 10 Tropfen und zwar nicht pur, sondern unter viel Milch, Brustthee, Zuckerwasser etc. genommen werden. Meist verwendet man es in Form des (Ringelmannschen) Brustelixirs, Elixir e succo Liquiritiae s. regis Daniae. Es enthält je 1 Teil von vorigen und von Succus Liquiritiae auf 3 Teile Fenchelwasser. Es wirkt theelöffelweis unter je eine Tasse heisses Zuckerwasser oder heisse Milch genommen, vortrefflich lösend, da ja dabei auch noch der Succus und das Fenchelöl mit zur Geltung kommen. Der Salmiak, Ammonium chloratum NH^4Cl, bildet neutral reagierende, in 3 Teilen Wasser lösliche, geruchlose Krystalle, welche sich beim Erhitzen verflüchtigen. In konzentrierter Form wirkt er auf Schleimhäute entzündend und tötet unter Krämpfen. Wir haben S. 282 erfahren, dass das Ammoniak die Zentren des Gehirns, verlängerten Markes und Rückenmarkes anregt. Diese bei Steigerung der Dose zu zentral bedingten Konvulsionen führende Wirkung kommt allen Ammonsalzen zu. Bei kleineren Dosen und genügender Verdünnung mit Wasser wirkt der Salmiak teils wie Kochsalz, teils wie freies Ammoniak, aber milder als letzteres. Wir applizieren ihn zu pharmakotherapeutischen Zwecken, sowohl lokal als innerlich. Die Lokalwirkung kann durch wasserfreie Salmiakdämpfe und durch Salmiaklösungen herbeigeführt werden. Salmiakdämpfe zum Zweck der Einatmung erzeugt man entweder dadurch, dass man in einem Schälchen auf heissem Sand oder in einem Blechlöffel über einer Flamme etwas Salmiakpulver verdampft oder mit Hilfe besonderer Apparate, in denen sich in getrennten Gefässen Salzsäure und Aetzammoniak befinden, deren Dämpfe sich mit einander zu Salmiaknebeln vereinigen. Salmiaklösungen wendet man 0,2—3,0 %ig mittelst Zerstäubungsapparates als Inhalationsmittel gelegentlich an. Von Salmiakgemischen ist das sogenannte Krukenbergsche Pulver, aus gleichen Teilen Salmiak und Succus Liquiritiae bestehend, das bekannteste. Es wird messerspitzenweis unter Brustthee, Milch, Zuckerwasser, Selterwasser mehrmals täglich genommen. 10,0 dieses Gemisches, in 190,0 Wasser gelöst, bilden die in vielen Kliniken übliche Mixtura solvens. Löst man noch 0,05 Brechweinstein darin auf, so ergibt sich die Mixtura solvens stibiata. Beide werden esslöffelweis genommen. Unter Cachou versteht man in Frankreich das Katechu (vergl. S. 172, Nr. 5), in Deutschland aber in elegante Form gebrachte Süssholzpräparate, welche mit Anisöl und oft auch mit Salmiak versetzt sind und als Hustenmittel dienen. Sie haben etwa die Bedeutung des Krukenbergschen Pulvers oder des Brustelixirs. Ob in denselben Katechu enthalten ist oder nicht, ist für die Wirkung gleichgültig. Sie sind nicht zu verwechseln mit dem Cachou aromatisé, welcher Moschus enthält und nicht als Expektorans, sondern als Mittel gegen Foetor ex ore dient. Die übrigen Ammonsalze kommen als Expektoranzien kaum in Betracht; wenigstens dem Namen nach seien Ammonium salicylicum genannt. Letzteres soll wie Senega und Quillaja wirken.

d) **Aetherische Oele und andre flüchtige organische Stoffe als Expektoranzien.** Zu denjenigen Stoffen, welche nach Froschversuchen die Sekretion von Schleimdrüsen unmittelbar anregen, gehört auch das gereinigte Terpentinöl, Oleum Terebinthinae rectificatum. Wir haben dasselbe bereits S. 316 als Hautreizmittel, S. 358 als Gallenmittel und S. 410 als Volksbandwurmmittel kennen gelernt. Dieselbe lokale Reizwirkung, welche auf der äusseren Haut Brennen, Jucken, ja Ausschläge hervorruft, kommt bei Inhalation des Mittels mit Wasserdämpfen auch in den Luftwegen zur Geltung und zwar schon bei sehr kleinen Dosen. Diese Reizwirkung spricht sich in einer reichlichen dünnflüssigen Absonderung der Drüsen aus. Die gewöhnliche Form der Einatmung ist die, dass man auf heisses Wasser 10—20 Tropfen des Oeles giesst, welches sich dann mit den Wasserdämpfen zugleich verflüchtigt. Ausser der Reizwirkung haben diese Dämpfe wie schon oben (S. 430) besprochen wurde, auch eine desodorisierende und desinfizierende Wirkung, die sich namentlich bei stinkendem Auswurf geltend macht.

Wird das Mittel in Kapseln zu 0,2—0,5 eingenommen, so geht es ins Blut über und gelangt zum Teil durch die Exspirationsluft und die Drüsen der Luftwege unverändert zur Ausscheidung, wobei es ebenfalls expektorierend wirkt. Auch die Sekretion der Nase kann von dem Mittel vermehrt und verflüssigt werden, woher es bei Stockschnupfen gelegentlich benutzt, aber dann natürlich nicht durch den Mund, sondern durch die Nase eingeatmet wird. Bei grossen Dosen tritt Nierenreizung ein. Dass der Harn Veilchengeruch annimmt, wurde schon früher erwähnt. Falls im Magen freier Phosphor vorhanden ist, geht Terpentinöl, namentlich wenn es längere Zeit am Licht gestanden hat und dadurch, wie man zu sagen pflegt, ozonisiert worden ist, mit demselben eine Verbindung zu terpentinphosphoriger Säure ein, welche weniger giftig als Phosphor ist und mit den Sekreten und Exkreten zur Ausscheidung zu kommen scheint. Der Terpentin, Terebinthina, die schon S. 316 erwähnte Mutterdroge des Terpentinöles, wirkt wie dieses selbst, nur schwächer. Als Fichtennadelöl und Tannennadelöl bezeichnet man Terpentinölarten, welche durch einen dem Tannenduft gleichenden Wohlgeruch ausgezeichnet sind. Wir wissen jetzt, dass dieser Wohlgeruch auf einem Gehalte an Bornylacetat beruht. Die Wirkung wird davon nicht beeinflusst. Aufenthalt in koniferenreichen Waldungen wirkt wie Einatmung der genannten Oele. In den Inhalatorien zu Ems, Reichenhall etc. wird mit den dortigen Quellwässern meist auch eine kleine Menge einer besonderen Terpentinölart, nämlich des Latschenkieferöls mit zur Zerstäubung gebracht, welches von der Knieholzkiefer der Tiroler Kalkalpen, Pinus Pumilio, stammt. Es gilt für besonders wirksam, ohne dass dies bis jetzt durch besondere darin enthaltene Substanzen erklärt werden könnte. Von den Derivaten des Terpentinöles ist namentlich das S. 291 erwähnte Terpinhydrat, Terpinum hydratum, in Dosen von 0,2—0,6 als Expektorans brauchbar. Die Bronchialsekretion wird davon erst vermehrt und verflüssigt, um dann beschränkt zu werden. Das Terpinhydrat bildet geruchlose, farblose Krystalle. Im Gegensatz dazu ist das ihm chemisch nahestehende sogenannte Terpinol eine angenehm nach Hyacinthen riechende Flüssigkeit. Es wird in Kapseln in denselben Dosen wie Terpinhydrat verordnet und wirkt ähnlich. Von andern ätherischen Oelen, welche expektorierend wirken, sind das Anisöl und Fenchelöl schon vorhin kurz erwähnt worden. Ich verweise betreffs derselben auch auf S. 390. Die durch dieselben wirksamen Präparate werden nicht zum Einatmen, sondern zum Einnehmen benutzt. Der vom Volke bei uns teils als Mottenkraut, teils als Hopfensurrogat bei der Bierbereitung benutzte Porst oder Porsch, Herba Ledi, von Ledum palustre (Ericac.) enthalten ein ätherisches Porschöl, welches infolge seines Gehaltes an Ledumkampfer bei chronischem Bronchialkatarrh ein gutes Expektorans sein soll. Man gibt es entweder in reiner Form oder als Blätteraufguss (5—10 auf 200). In Nordamerika ist Ledum latifolium ein uraltes Brustmittel. Als Drogen, welche ebenfalls durch ätherische Oele oder Kampferarten wirken, aber keine grössere Bedeutung haben, nenne ich Folia Eucalypti, Herba Lippiae mexicanae, Folia Cheken (von Eugenia Cheken), Radix Helenii. Als Volksmittel erwähne ich Zwiebeln, in Zuckerkand abgekocht, mit Zuckerpulver ausgefüllte ausgehöhlte Rettiche, Wasserfenchelthee (aus Fructus Phellandrii) und Bibernelltropfen (Tinctura Pimpinellae). Das Bittermandelöl wird noch weiter unten Erwähnung finden. Von Harzen und Balsamen, welche gelegentlich bei chronischen Brustkatarrhen mit verwendet werden, nenne ich Kopivbalsam (S. 212), Perubalsam (S. 215 u. 330), Tolubalsam, Benzoëharz und Myrrhenharz. Der Tolubalsam, Balsamum tolutanum stammt von Myroxylon Toluifera s. Toluifera Balsamum L. (Legum. Papilionac.) und hat seinen Namen von der Stadt Santiago de Tolu in Colombien, in deren Umgebung der Baum einheimisch ist. Aus künstlich angebrachten Verletzungen des Stammes fliesst eine wohlriechende, braungelbe, durchsichtige, zähe Flüssigkeit, welche aber bald dunkelbraun wird und krystallinisch erstarrt. Dieser seit 1574 bekannte Balsam ähnelt in seiner Zusammensetzung dem Perubalsam, übertrifft ihn aber an Feinheit des Geruches und Geschmackes und enthält 1% ätherisches, sehr wohlriechendes Oel. Wir benutzen namentlich den Sirupus Balsami tolutani gern als Zusatz zu Arzneien bei chronischem Bronchialkatarrh. Die schon S. 68 und 125 besprochene Benzoë wird gelegentlich bei derselben Krankheit als Räuchermittel benutzt. Wir wenden sie in Form des Räucherpulver und der Räucherkerzchen an. Räucherpulver ist ein ungenauer Ausdruck für Räucherspezies, Species ad suffiendum. Man streut diese Spezies auf eine heisse Platte. Räucherkerzchen, Candelae fumales, zündet man an und lässt

sie weiterglimmen. Beide Präparate waren früher offizinell; bei beiden verflüchtigt sich neben andern wirksamen Stoffen Benzoësäure (vergl. S. 125). Die Myrrhe, Myrrha, fliesst aus der verletzten Rinde zweier sehr hoher Bäume in Arabien, der Commiphora abyssinica und der Commiphora Schimperi (Burseraceae). An der Nordostküste Afrikas tritt das Myrrhenharz scheinbar freiwillig aus viel kleineren Exemplaren von Commiphora Hildebrandtii aus und kommt von dort aus in den Handel. Es enthält 8 % ätherisches Oel und 27 % Harz. Es spielt bei chronischer Bronchitis eine geringe Rolle. Seit einiger Zeit wird für ein Myrrholin genanntes flüssiges Präparat viel Reklame gemacht. — Der Teer (Oleum Juniperi empyreumaticum s. cadinum, Oleum betulinum empyreumaticum s. Rusci, Pix liquida), welcher bei der Behandlung der Hautkrankheiten (S. 330 u. 334) besprochen wurde, ist uraltes Volksmittel gegen Brustkrankheiten in den verschiedensten Ländern; zeitweise ist er in Form von Teerkapseln und Teerpillen auch von der wissenschaftlichen Medizin namentlich in Frankreich zur Behandlung chronischer Lungenkrankheiten benutzt worden. Später ging man dazu über die verschiedensten Teersorten zu vergleichen und die wirksamen Substanzen desselben einzeln zu verabfolgen. So kam man vom Buchenteer auf das Kreosot und von diesem auf das Guajakol. Diese beiden Stoffe und die daraus dargestellten wirken, da sie flüchtig sind und schleimhautreizende Eigenschaften besitzen, in ähnlicher Weise expektorierend, wie die ätherischen Oele. Da sie aber gleichzeitig Antiseptika und bis zum gewissen Grade Antifebrilia, ja selbst Stomachika sind, haben sie in der Behandlung der Lungenschwindsucht rasch den ersten Platz erobert und werden nicht selten als Spezifika bezeichnet (vergl. S. 215).

e) **Pilokarpin und Atropin als Expektoranzien.** Wir haben S. 300 erfahren, dass das Pilokarpinum hydrochloricum bei subkutaner Einspritzung ein spezifisches Reizmittel der Drüsennerven ist und dass es daher nicht nur die Schweiss- und Speichelsekretion, sondern auch die Schleimbildung vermehrt. Dadurch wird es zu einem ungemein kräftig wirkenden Expektorans solvens und bei Ueberschreitung der Dose kann es sogar zu Lungenödem führen. Während die meisten der unter d) genannten Stoffe beim Gesunden nur schwach wirken, ist beim Pilokarpin in Bezug auf die Stärke der Wirkung zwischen Gesunden und Kranken kein Unterschied, nur dass bei Gesunden eben keine verdickten Sekretmassen gelöst zu werden brauchen. Das Mittel passt bei allen Formen von trockenem Bellhusten, sei dieser nun die Folge einer intensiven Erkältung oder des Genusses von Tollkirsche, von Wurstgift, Käsegift etc. Weiter hat man das Mittel bei krupöser Pneumonie versucht, um die zähen rostfarbenen Sputa zu verflüssigen. Eine dritte Indikation, welche unten noch besprochen werden soll, bildet das Asthma uraemicum. Wir geben das Mittel, wo schnelle Hilfe not thut, subkutan zu 0,005—0,01, sonst innerlich in Pillen zu 0,002 mehrmals täglich. Das Atropin wirkt, wie S. 267, 280 und 304 besprochen worden ist, fast in jeder Beziehung umgekehrt wie das Pilokarpin. Es ist daher angezeigt, wo eine profuse wässrige Sekretion der feinsten Luftwege, welche zu Erstickung führen könnte, rasch beseitigt werden soll, 0,001 Atropinum sulfuricum unter die Haut zu spritzen. Wo die Gefahr nicht so drohend ist, lässt man das Mittel in Pillen zu je einem halben Milligramm innerlich einnehmen. Auf das in Kavernen durch Zerfall der Wandungen und Eiterung entstehende Sputum hat das Atropin natürlich keinen Einfluss, denn es handelt sich hier eben gar nicht um Sekretion. Ausser dem Atropin (und seinen Nebenalkaloiden) haben wir keine sonstigen Mittel, welche die Absonderung der Luftwege direkt so prompt vermindern. Die nach dem Darm hin ableitenden Mittel thun dies viel langsamer. Die Expectorantia solventia, wie z. B. die Brunnenkuren (Ems, Selters etc.) vermindern die Sekretion nur indirekt, d. h. nachdem sie vorher das Sekret vermehrt und verflüssigt haben. Sie sind daher bei Fällen, wo binnen weniger Stunden die Verminderung herbeigeführt werden muss, nicht anwendbar. Am Krankenbett verwechselt der junge Arzt manchmal Mittel, welche primär den Auswurf verringern mit solchen, welche wie das Morphium primär den Husten vermindern. Die Bedeutung beider für den Kranken ist natürlich eine ganz verschiedene, indem das Atropin die Absonderung des Sekretes mindert, während das Morphium nur den von dem abgesonderten Sekret ausgelösten Hustenreflex abschwächt. Bei drohendem Lungenödem wirkt daher Atropin lebensrettend, Morphium aber tödlich. Die durch Morphin herbeigeführte Verminderung des Auswurfs ist keine nützliche, denn sie beruht auf ungenügender Entleerung des abgesonderten Auswurfs; die durch Atropin herbeigeführte Verminderung des Auswurfs beruht dagegen nicht

auf ungenügender Entleerung, sondern auf verminderter Bildung der wässrigen Absonderung. Das Atropin hat noch eine andre, nicht mit der Sekretion zusammenhängende Wirkung, welche uns sogleich noch beschäftigen wird.

4. **Antidyspnoëtika, Antiasthmatika und Antipertussika.** Dyspnöe, Atemnot, kann bei den verschiedensten Erkrankungen der Respirationsorgane vorkommen; besonders häufig ist sie aber bei Pneumonie, Pleuritis, fortgeschrittener Phthise, bei Asthma und bei Keuchhusten. Bei Phthisis, Pneumonie und Pleuritis hat sie in der durch die Kavernenbildung, die Infiltration des Lungengewebes und die Kompression durch das pleuritische Exsudat bewirkten Verminderung der respirierenden Lungenoberfläche ihre physikalische Erklärung. Bei Pneumonie und Pleuritis wird sie als solche meist nicht in Behandlung gezogen und nach Beseitigung der Infiltration oder des Exsudates schwindet sie von selbst. Bei den Phthisikern mit ausgedehnten Kavernen jedoch, wo auf eine Neubildung des geschwundenen Lungengewebes nicht zu hoffen ist, kommt der Arzt durch die Atemnot seiner Patienten in arge Verlegenheit. Diese Dyspnöe ist ja eine Heilbestrebung der Natur, um die mangelhafte Arterialisation des Blutes auszugleichen. Wir müssten daher die so wie so schon angestrengte Atmung eigentlich durch Reizmittel noch mehr anregen, und S. 304 haben wir erfahren, dass dies zum Zweck der Beseitigung der phthisischen Nachtschweisse in der That manchmal geschieht. Andrerseits empfindet der Patient oft die Dyspnöe so quälend, dass er sie um jeden Preis vermindert haben möchte. Dies kann durch zweierlei Mittel herbeigeführt werden, nämlich durch gewisse Narkotika sowie durch einige spezifische Antidyspnoëtika, welche weder Schlaf machen noch Schmerzen stillen, sondern das Gefühl der Atemnot in eigenartiger Weise mindern. Von den hierher passenden Narkotika sind Morphin und Kodeïn die wichtigsten; zu den Antidyspnoëtika möchte ich namentlich die Benzaldehydblausäure, das Lobelin und die Quebrachopräparate rechnen. Erstere passt, wie wir sehen werden, für Phthisiker, letztere beide für Asthmatiker. Die Atemnot der Asthmatiker und der Keuchhustenkranken kommt auf ganz andre Weise zu stande als die der Phthisiker und erfordert besondere Besprechung. Als unechte Asthmatiker bezeichnet man wohl gelegentlich die Emphysematiker. Ihre Atemnot beruht auf Lungenerweiterung und macht sich bei dem geringsten Katarrh in unangenehmster Weise geltend. Man kann ihnen durch physikalisch-mechanische Hilfsmittel wie Schreibers Korsett und Rossbachs Atmungsstuhl (vergl. S. 430) oft mehr helfen als durch Arzneien. Das echte Asthma ist eine nicht selten erbliche Neurose im Gebiete der Respirationsnerven, welche in Anfällen von Atemnot mit eigentümlicher Sekretion und Lungenblähung besteht, während in der anfallsfreien Zeit die Lunge einen durchaus normalen Eindruck macht. Beim Anfall können sich sowohl die Inspirationsmuskeln als das Zwerchfell, als auch namentlich die glatten Muskeln der Bronchien reflektorisch krampfhaft kontrahieren. Immer geht der Reiz, welcher den Reflex auslöst, von irgend welchen Vagusendigungen aus, deren Lähmung durch Atropin oder Skopolamin daher oft den Anfall sofort kupiert. Die S. 275—276 besprochenen Nitrite wirken manchmal ebenfalls auf den Spasmus der Bronchien lähmend ein, namentlich das Amylnitrit, welches natürlich einzuatmen ist. Das gleiche gilt von Menthol-Chloroform-Mischungen. Chloralhydrat in Grammdosen innerlich vor dem Anfall genommen verhindert meist seinen Ausbruch. Wir kommen auf dies wichtige Mittel in einem späteren Kapitel eingehend zu sprechen. Das die Reizung des Vagus Bedingende können Schwellungszustände und Katarrhe der Nasen- und Nasopharyngealschleimhaut sein, welche oft mit Skrofulose zusammenhängen; es können zweitens aber auch reizende Gase und Staubpartikelchen, welche in die feineren Bronchien gelangt sind, sein. Solchen staubempfindlichen Menschen nützt Wohnungswechsel, d. h. das Verziehen nach einem Orte mit reiner guter Luft oft mehr als alle Arznei. Manchmal geht der die Bronchialvagusäste treffende Reiz von eigenartigen Konkrementen und Krystallen aus, welche sich infolge einer Bronchitis fibrinosa oder einer Bronchiolitis exsudativa in feineren Bronchien bilden. Bei Neurasthenikern tritt die Vagusreizung schon durch die geringfügigsten, unsrer Wahrnehmung ganz entgehenden Veranlassungen ein. Zu den hiermit charakterisierten Formen des nasalen, des pharyngonasalen, des bronchialen und des neurasthenischen Asthmas kommt weiter das kardiale, bei welchem die Vagusreizung von Herzkrankheiten oder von aneurysmatischer, den Vagus mechanisch irritierenden Erweiterung des Aortenbogens ausgeht. Absolut ruhiges Verhalten ist für solche Patienten oft die beste Arznei. Beim Asthma dyspepticum handelt es sich um abnorme Gärungen im Magendarmkanal, deren Zersetzungsprodukte die intestinalen Vagus-

äste reizen. Man hat dabei von Menthol, dreimal täglich 0,03 in Kapseln, und andern Darmantiseptika guten Erfolg gesehen. Wo es sich um abnorm starke Säurebildung im Darm handelte, war Magnesium carbonicum von Nutzen. Beim toxischen Asthma handelt es sich vielleicht um zentrale Vagusreizung. Es ist beobachtet worden bei Bleivergiftung, Diabetes mellitus und namentlich bei Urämie. Beim Asthma uraemicum begünstigt Pilokarpin die Ausscheidung des Giftstoffes und kupiert daher die Anfälle; natürlich muss man es gleich in maximaler Dose und subkutan anwenden. Ob das Asthma arthriticum zu den zentral zu stande kommenden, toxischen Formen gehört, fragt sich. Betreffs seiner Behandlung gelten die S. 247—249 gemachten Angaben. Der Keuchhusten ist eine Infektionskrankheit und kann als solche mit antiseptischen Mitteln versuchsweise behandelt werden. Insofern er durch ein dabei entstehendes bakterielles Toxin krampfartige Hustenanfälle auslöst, kommen Narkotika und Antineuralgika, wie Phenacetin, Antispasmin, Tussol, Bromoform, Bromkalium etc. zur Verwendung, welche wir in späteren Kapiteln noch genauer zu besprechen haben werden. Insofern er zu Bronchitis führt, kommen die Expektoranzien in Betracht.

Erst nach allen diesen allgemeinen Erörterungen können wir die wenigen Mittel unsrer Gruppe, welche eine eingehendere Besprechung erfordern, aufzählen. Unter Salpeterpapier, Charta nitrata, versteht man mit Salpeterlösung getränktes und dann getrocknetes Filtrirpapier. Angezündete Streifen desselben glimmen, auf einen Teller gelegt, weiter. Der dabei aufsteigende dicke Rauch enthält Ammoniakverbindungen, welche expektorierend wirken, sowie Pyridin C^5H^5N. Vielen Asthmatikern thut die Einatmung des Rauches gut. Seit 12 Jahren hat man diese Einatmungen dadurch ersetzt, dass man das Pyridin, Pyridinum, selbst anwandte. Es ist eine im frischen Zustande farblose, mit Wasser leicht mischbare Flüssigkeit, welche zwar erst bei 115° C. siedet, aber doch schon bei Zimmertemperatur merkbar verdampft. Man giesst 5—10 g davon in einen Teller, den man unter oder vor das Bett des Patienten stellt. Bei geschlossenen Fenstern und Thüren hat der Kranke die davon aufsteigenden Dämpfe wenigstens dreimal täglich eine halbe Stunde lang einzuatmen. Es setzt die Erregbarkeit der Reflexzentren herab und verhindert dadurch das Zustandekommen asthmatischer Anfälle. Neben dem Salpeterpapier hat man empirisch auch schon längst das Rauchen besonders präparierter Zigarren, Zigarretten und Papiros als Mittel gegen Asthma verwandt. Bei nicht an Tabak gewöhnten Menschen genügt oft schon das Angewöhnen des Rauchens, um die Anfälle zu mindern. Die beim Rauchen entstehenden trockenen Destillationsprodukte der Tabaksblätter wirken ähnlich wie der Rauch des Salpeterpapieres. Das darin ausserdem noch enthaltene Nikotin ist chemisch mit dem Pyridin nahe verwandt. Die Wirksamkeit solcher Zigarretten lässt sich noch wesentlich steigern, wenn man zur Darstellung nicht nur Tabaksblätter, sondern auch Solanaceenblätter, namentlich solche von Stechapfel, Bilsenkraut und Tollkirsche mit verwendet. Die Folia Stramonii von Datura Stramonium, die Folia Hyoscyami von Hyoscyamus niger und die Folia Belladonnae von Atropa Belladonna enthalten Atropin, Hyoscyamin, Skopolamin und ähnliche Alkaloide, welche dabei zum Teil unzersetzt mit zur Einatmung gelangen. In St. Francisco werden die Blüten von Datura alba allgemein gegen Asthma als Rauchmittel benutzt. Namentlich die Stechapfelalkaloide lindern die Atemnot der Asthmatiker und Emphysematiker. Ein stets frisch zu bereitendes, in Mengen von 3mal täglich 5—10—15 Tropfen zu nehmendes Gemisch aus Tinctura Stramonii, Tinct. Opii simplex und Liquor Ammonii anisatus steht unter dem Namen Emphysemtropfen, Guttae antiemphysematosae oder Tinctura antiemphysematosa, bei vielen Patienten in hohem Ansehen. Dass durch unvorsichtigen Gebrauch der Asthmazigaretten schon viel Schaden angerichtet worden ist, will ich keineswegs verheimlichen; die Dosierung der in denselben enthaltenen Alkaloide ist eben eine höchst ungenaue. Die beliebtesten Sorten sind die französischen und holländischen. Dass das dem Atropin ja entgegengesetzt wirkende Pilokarpin trotzdem ebenfalls bei Asthma zur Verwendung kommen kann, aber nur bei der urämischen Form, wurde schon oben erwähnt. Während das Apomorphin vor andern Expektoranzien bei Asthma keine Vorteile hat, gilt das ihm nach Tierversuchen in mancher Beziehung ähnlich wirkende Lobelin als Spezifikum bei Asthma. Lungenversuche haben ergeben, dass es wie Atropin die Verengerung der Luftwege, wenn sie auf reflektorischer Erregung der Bronchialmuskulatur beruht, aufhebt. Gleichzeitig steigert es bei kleinen Dosen durch Reizung des Atemzentrums die Tiefe der Atmung und vermehrt die absolute Kraft der Atemmuskeln.

Das Lobelin ist eines der zwei Alkaloide des indianischen Tabaks, Herba Lobeliae, von Lobelia inflata (Lobeliac.). Diese Droge kommt aus den Vereinigten Staaten Nordamerikas zu uns, wo sie seit alters geraucht wird. Als Asthmamittel gilt sie seit 1831. Wir benutzen sie meist in Form der offizinellen Tinctura Lobeliae, für welche 1,0 die Maximaldose ist. Das nicht offizinelle Lobelinum hydrochloricum würde in milligrammatischen Dosen zu verwenden sein. Bei grossen Dosen tötet das Lobelin durch Atemlähmung. Dem Lobelin wirkt in den uns hier interessierenden Beziehungen das Aspidospermin ähnlich, nur etwas schwächer. Es findet sich in Mengen von noch nicht 2 Promille neben Quebrachin, Aspidosamin und andern ähnlich wirkenden Alkaloiden in der Quebrachorinde, Cortex Quebracho, von Aspidosperma Quebracho (Apocynac.). Diese Rinde kommt aus Argentinien zu uns und wird seit 1879, meist in Form eines Extraktes, Extractum Quebracho fluidum, therapeutisch bei Asthma und Emphysem verwendet. Man gibt das Extrakt in Dosen bis zu einem Theelöffel. Mit den reinen Alkaloiden scheinen an Menschen trotz mehrfacher Versuche übereinstimmende Ergebnisse noch nicht erlangt zu sein. Die Nebenalkaloide der Droge töten bei grösseren Dosen Tiere unter Krämpfen. Bei Versuchen an Asthmatikern verschiedener Art will man auch vom Strychnin Nutzen gesehen haben; wie weit diese Beobachtung allgemeine Gültigkeit beanspruchen kann, steht noch nicht fest. Zwei noch ungenügend geprüfte Asthmamittel, deren Namen ich nur kurz nennen will, sind die Tinctura Droserae rotundifoliae und das Extractum Euphorbiae piluliferae fluidum. Ein rein empirisch von den Franzosen herausgefundenes Asthmamittel ist das schon S. 243 besprochene Jodkalium, welches auch in vielen Geheimmitteln gegen unsre Krankheit enthalten ist. Es muss aber in Grammdosen gegeben werden bis zum Ausbruch von Jodschnupfen. Das besser schmeckende Jodrubidium wirkt ebenso. Auch das Natrium jodicum ist brauchbar. Wie weit den organischen Jodverbindungen diese antiasthmatische Wirkung ebenfalls zukommt, ist nicht genügend untersucht. Französische Autoren haben auch das Arsen als Asthmamittel bezeichnet, bringen aber keine Erklärung der Wirkung bei. — Eine von den eben besprochenen Mitteln ganz abweichende Stellung nimmt das Bittermandelwasser, Aqua Amygdalarum amarum, ein. Es enthält 0,1 % Blausäure in Form von Benzaldehyd-Blausäure. Diese bildet sich bei der Destillation zerriebener bitterer Mandeln mit Wasser nach der schon S. 42 angeführten Formel. Die reine Blausäure, welche unter dem Namen Acidum hydrocyanicum früher als 2 %ige Lösung offizinell war, ist so schlecht haltbar, dass man sie ganz aus dem Arzneischatze gestrichen hat. Es gibt nicht wenige, welche auch das Bittermandelwasser als ein ganz veraltetes, überflüssiges Präparat ansehen, welches höchstens noch die Bedeutung eines Geschmackskorrigens habe. Dieser auf rein theoretischen Ueberlegungen beruhenden Ansicht jedoch kann der Praktiker nicht beistimmen, da das Mittel bei Phthisikern sich sehr nützlich erweist. Nach neueren in Wien gemachten Versuchen vermindert es die Dyspnöe dieser Unglücklichen nicht nur durch Besänftigung des Hustens, sondern auch durch Herabsetzung des Fiebers und dadurch bedingte Verminderung des Sauerstoffverbrauches. Da es nebenbei auch noch die Nachtschweisse mindert und den sehr beschleunigten Puls verlangsamt, ist es ein Mittel, wie wir es bei dieser Krankheit gerade brauchen. In der That wird es in Verbindung mit Morphium seit Jahrzehnten dabei von den Praktikern alltäglich verschrieben. Da sich die Mischung mit Morphium leicht zersetzt, so verordne man sie immer nur in geringer Menge und in dunklem Glase. Die temperaturherabsetzende Wirkung der Blausäure erklärt sich dadurch, dass dieses Mittel die Sauerstoffübertragung von den Blutkörperchen auf die Gewebe erschwert und bei grösseren Dosen völlig aufhebt, wobei natürlich der Tod durch „innere“ Erstickung erfolgt. Gleichzeitig werden durch grössere Dosen die Atmung und das Herz gelähmt. Der Benzaldehyd, welcher auch Bittermandelöl heisst, bildet mit der Blausäure nur eine sehr lockere Verbindung und ändert die Wirkungen derselben nicht, nur wirkt er an sich wie die andern ätherischen Oele expektorierend. Früher war in allen Ländern neben dem Bittermandelwasser noch das Kirschlorbeerwasser, Aqua Laurocerasi, von Prunus Laurocerasus (Rosac.) offizinell. Die Blätter dieses Baumes besitzen wie die Mandeln im frischen Zustande keinen Blausäuregeruch, erhalten ihn aber beim Zerreiben. Das darin enthaltene Glykosid liefert dieselben Zersetzungsprodukte wie das Amygdalin. Das Kirschlorbeerwasser ist daher entbehrlich. Das namentlich im Schwarzwald so beliebte Kirschwasser, Aqua Cerasorum, und das Ahlkirschenwasser, Aqua Pruni padi, wirken auch wie Bittermandelwasser, da sie ebenfalls Benzaldehyd-Blausäure enthalten.

XV. Allgemeine Anästhetika.

Definition und Wirkungsweise. Unsre Mittel, welche durchweg aus flüchtigen Substanzen bestehen, unterscheiden sich von den S. 320 besprochenen lokalen Anästhetika dadurch, dass sie nicht nur Unempfindlichkeit einer beschränkten Körperstelle, sondern des ganzen Körpers hervorrufen. Bewusstlosigkeit (griechisch Narkose) braucht dabei nicht unbedingt vorhanden zu sein; meist jedoch ist das Bewusstsein völlig aufgehoben. Unsre Mittel, welche vom gewöhnlichen Sprachgebrauch ungenauer Weise häufig auch als Narkotika bezeichnet werden, haben enge Beziehungen zu den von uns später zu besprechenden Hypnotika, unterscheiden sich von diesen aber selbst für den Fall, dass sie Narkose machen, namentlich durch das rasche Eintreten und eben so rasche Aufhören der betäubenden und der anästhesierenden Wirkung, was durch die eigenartige Form der Darreichung, nämlich durch die Einatmung bewirkt wird. Innerlich gegeben, können die Anästhetika unter Umständen als Hypnotika wirken. Wir haben die lokalen Anästhetika unter den Hautmitteln kennen gelernt, weil ihre Wirkung sich in erster Linie auf die Unempfindlichmachung der Haut bezieht. Wie aber dort schon angedeutet wurde und wie hier nochmals betont werden muss, erobert sich die lokale Anästhesierung gerade jetzt immer neue Gebiete, welche zum Teil tief unter der Haut liegen. Namentlich ist in dieser Beziehung die Schleichsche sogenannte Infiltrationsanästhesie zu nennen, welche durch Einspritzung bedeutender Mengen von indifferenter Flüssigkeit (1 % Kochsalzlösung) am Orte der vorzunehmenden Operation ein künstliches Oedem erzeugt. Werden dieser Flüssigkeit lokale Anästhetika auch nur in 0,1 %iger Konzentration zugemischt, so entsteht doch eine genügend lange anhaltende und genügend starke Herabsetzung der Schmerzempfindung, um Operationen auszuführen, welche man sonst nur bei tiefer allgemeiner Anästhesierung für möglich hielt. Im Momente des Schneidens quillt die eingepresste, bis 100 ccm betragende Flüssigkeit aus dem benachbarten Gewebe, überspült die gereizten Empfindungsnerven und lähmt sie dadurch. Alsdann fliesst die Flüssigkeit nach aussen ab, kommt also nur zum geringsten Teile zur Resorption und wirkt daher wenig giftig. Das Gebiet der allgemeinen Anästhesie scheint sich dadurch wesentlich einschränken zu lassen; wenigstens erklärte Schleich schon 1894 die allgemeine Anästhesierung für einen „nur im äussersten Notfalle anzuwendenden durchaus gefährlichen und gewagten Eingriff in das Getriebe eines uns noch dunkeln Hirnmechanismus“. Die allgemeinen Anästhetika brauchen die Willkürbewegungen nicht unbedingt aufzuheben, thun es jedoch meist. Die Reflexe werden erst nach den Willkürbewegungen herabgesetzt und später ganz aufgehoben. Nach dem Nochvorhandensein oder Fehlen der Reflexe an der Konjunktiva und an der Schleimhaut des Naseneingangs beurteilt man die Tiefe der mit der Anästhesie verbundenen Narkose. Der reflektorische Schluss der Sphinkteren der Blase und des Mastdarms wird nur bei sehr tiefer Narkose aufgehoben. Die allgemeinen Anästhetika gehen von der Lunge aus ins Blut über und gelangen mit diesem zu allen Organen. Ihre anästhesierende Wirkung wird aber lediglich zentral durch Aufhebung

der Funktion der im Gehirn und Rückenmark sitzenden, die Sensibilität und den Schmerz vermittelnden Neurone herbeigeführt. Auf das Protoplasma dieser äusserst empfindlichen Gebilde wirken sie chemisch ein, verbinden sich damit und heben dadurch seine Funktion für einige Zeit auf. Ob das Anästhetikum sich vorher schon chemisch mit den roten Blutkörperchen verbunden hat, oder ob es nur physikalisch im Blute gelöst ist, ist für die Wirkung zunächst ohne Belang. Eine Wirkung auf die peripheren Enden der Empfindungsnerven und auf die Nervenstämme haben die allgemeinen Anästhetika bei richtiger Dosierung nicht; in grossen Dosen lähmen und töten sie jedoch alle Gewebe des Organismus ab. Unter den vielen im Laufe der Zeit auf den Markt gebrachten Mitteln unsrer Gruppe sind diejenigen zu bevorzugen, welche von der Atemluft aus am schnellsten ins Blut aufgenommen werden, von hier aus ausreichende aber ungefährliche Anästhesie des ganzen Körpers herbeiführen und nachher eben so rasch wieder den Körper verlassen und möglichst wenig unangenehme Nachwirkungen hinterlassen. Falls die Mittel nicht gasig sind, müssen sie mindestens flüssig und flüchtig sein. Der Theorie nach sollte der Siedepunkt dieser Flüssigkeiten mit der Temperatur unsres Blutes zusammen fallen; thatsächlich stimmt jedoch der Siedepunkt der zwei wichtigsten hierher gehörigen Mittel, nämlich der des Chloroforms (61 ° C.) und der des Aethers (35 ° C.) mit der Bluttemperatur (39 ° C.) nicht überein. Da von der richtigen Konzentration des Anästhetikums in der einzuatmenden Luft die Sicherheit der Wirkung abhängt, und da jede Ueberschreitung dieser Konzentration das Leben des Patienten ernstlich bedroht, erscheint es vom Standpunkt der Pharmakotherapie aus selbstverständlich, dass man nur Gemische von Luft mit ganz bestimmten Prozentmengen von Dampf des Anästhetikums zur Verwendung zulässt. Leider sind wir aber in praxi von diesem Zeitpunkt noch weit entfernt: die meisten Operateure giessen auf die dem Gesichte des Patienten vorgehaltene Kappe nach Gutdünken abgemessene Mengen von Chloroform oder von Aether auf. Man muss sich daher wundern, dass die Zahl der Todesfälle in der Narkose nicht eine viel grössere ist. Zur Entschuldigung dieses unquantitativen Verfahrens muss angeführt werden, dass die Herstellung solcher genau abgemessenen Gemische von Luft und Dampf des Anästhetikums sehr voluminöse, gasometerartige Apparate erfordert, welche wohl eine Klinik besitzen aber kein Landarzt mit sich auf der Praxis umhertragen kann. Kompendiösere solche Mischapparate besitzen wir erst seit kurzem. Wie viel von dem Anästhetikum in toto während der ganzen Operation gebraucht worden ist, wird in Krankengeschichten häufig angegeben, interessiert uns aber nur in geringem Grade, da es eben nicht auf die absolute, sondern auf die relative Menge des eingeatmeten Mittels, d. h. auf das Verhältnis zwischen Anästhetikum und Luft ankommt. Für jeden einzelnen Stoff unsrer Gruppe muss dieses Verhältnis durch besondere Versuche für jede Tiergattung, sowie für den Menschen einzeln festgestellt werden. Das einzige Anästhetikum, welches unverdünnt für kurze Zeit eingeatmet werden darf, ist das Lustgas; aber auch bei ihm ist diese unverdünnte Zufuhr ein keineswegs gleichgültiger Akt. Für die andern Anästhetika besteht die Regel, dass zur Einleitung der Narkose eine stärkere Konzentration des Anästhetikums

in der Luft nötig ist als zur Fortführung derselben. Bevor man anfängt einen Patienten mittelst irgend eines der Mittel unsrer Gruppe zu anästhesiren, soll man ihn einer genauen Untersuchung auf Intaktheit des Herzens, der Gefässe und der Lunge unterziehen. Es ist ferner wünschenswert, dafür zu sorgen, dass Blase, Mastdarm und Magen leer sind, da ihre Entleerung während der Operation sehr stören kann. Man sorge ferner für mindestens einen, mit dem Geschäft des Narkotisierens vertrauten Assistenten. Die meist vorhandene Angst des Patienten mindere man nach Möglichkeit durch vertrauenerweckenden Zuspruch. An Hals, Brust und Bauch öffne man bei dem Patienten alle beengenden Kleidungsstücke. Für absolute Reinheit des einzuatmenden Anästhetikums trage man nach Möglichkeit Sorge. Falls dasselbe Chloroform, Aether oder eine diesen beiden verwandte Substanz der Fettreihe ist, können bei der Narkose folgende Stadien unterschieden werden: Initialstadium, Exaltationsstadium, Depressionsstadium, toxisches Stadium, Stadium der Erholung. Das Initialstadium, bei welchem der Patient noch bei Bewusstsein ist, das Unangenehme der Einatmung empfindet, aber Sinnestäuschungen hat, geht meist sehr rasch in das Stadium der Exaltation über, in welchem der Patient heftige Abwehrbewegungen macht, zuckt, schreit, singt, betet etc. Das Gesicht ist dabei lebhaft gerötet, die Haut warm und feucht, die Pupillen eng, der Herzstoss kräftig, etwas beschleunigt. Die Schmerzempfindung ist noch nicht erloschen; die meisten Reflexe sind eher stärker als normal. Die Exaltation beruht teils auf Wegfall der Hemmungen, welche sonst die psychischen Zentren der Hirnrinde ausüben, teils auf wirklicher Reizung andrer Zentra. Bei nicht an Alkohol oder andre Berauschungsmittel Gewöhnten erfolgt rasch, bei daran Gewöhnten langsam das zur Operation notwendige, mit Lähmung des Grosshirns und des Rückenmarks verbundene Depressionsstadium, in welchem die Willkürbewegung und der Tonus der Muskeln erloschen sind, so dass die Glieder wie gelähmt herabhängen. Die Reflexe sind nicht mehr verstärkt, sondern teils abgeschwächt, teils gänzlich aufgehoben. Einschneiden der Haut wird nicht mehr empfunden. Dem bestehenden tiefen Schlafe entsprechend sind die Atmungen langsam, regelmässig, oft etwas schnarchend; der Puls ist langsam, regelmässig, voll aber weich; die Pupillen sind noch eng. Der Schlaffheit der Muskeln wegen empfiehlt es sich, die Zunge nach vorn zu ziehen, um Erstickung zu vermeiden. In diesem Stadium kann die Narkose stundenlang gehalten werden, so dass man Zeit hat die grössten Operationen auszuführen. Natürlich muss ein Assistent fortwährend Atmung und Puls kontrollieren. Steigert man die Narkose noch, so folgt unter Fortschreiten der Lähmung auf die Medulla oblongata das Stadium toxicum. In diesem werden die Atmungen flach und selten, die Pupillen weit, die Reflexe der Konjunktiva und des Naseneingangs erlöschen, die Sphinkteren des Mastdarms und der Blase verlieren ihren Tonus und der Herzschlag wird schwach und setzt zuletzt ganz aus, nachdem schon vorher die Atmung durch Lähmung des Atemzentrums ganz aufgehört hat. Hat man dagegen die Zufuhr des Anästhetikums rechtzeitig ausgesetzt, so folgt auf das Stadium der Depression das Stadium der Rekonvalescenz. Dabei kehrt die Willkürbewegung und das Bewusstsein schneller wieder als die Schmerz-

empfindung. Freilich ist der Kopf zunächst noch eingenommen und es besteht eine gewisse Uebelkeit.

Methodik der Untersuchung. Eine erste Reihe von Versuchen bezieht sich auf einzellige sich bewegende Gebilde, wie Schwärmsporen, Spermatozoiden, Leukocyten, sowie auf Flimmerepithelstückchen vom Frosch oder der Muschel. Lässt man über diese, in einem geeigneten Medium suspendierten und, wenn nötig, erwärmten Gebilde die Dämpfe des zu prüfenden Mittels, welches zwischen 35 ° und 60 ° C. sieden soll, streichen, während man von Zeit zu Zeit mikroskopiert, so kann man deutlich erkennen, ob die Bewegungen durch die Dämpfe aufgehoben werden. Lässt man jetzt statt der Dämpfe Luft oder Sauerstoff darüber streichen, so kann man weiter erkennen, ob die Bewegungen sich wieder einstellen. Sämtliche Anästhetika der Fettreihe wirken nämlich auch auf einzellige Wesen und isolierte Zellkonglomerate von Pflanzen und Tieren bewegungslähmend. Hat man den Versuch geschickt angestellt, so kann Erholung folgen.

Eine zweite Versuchsreihe bezieht sich auf den Frosch, der unter eine Glocke gesetzt, welche Dämpfe des Mittels enthält, rasch unruhig wird, dann aber in Schlaf und zuletzt in einen totenartigen Zustand verfällt. Legt man dabei das Herz frei, so schlägt dies langsam aber kräftig. Alle Reflexe fehlen. Elektrische Reize, auf Gehirn und Rückenmark appliziert, rufen keine Wirkung hervor, wohl aber solche, welche auf die motorischen Nervenstämme oder auf die freigelegten Extremitätenmuskeln ausgeübt werden. Beim Liegen an der freien Luft soll völlige Erholung des Tieres eintreten. Wird ein isoliertes, ausgeschnittenes Nervmuskelpräparat eines normalen Frosches längere Zeit den Dämpfen der Substanz ausgesetzt, so tritt allmählich völliges Erlöschen der Nerven- und Muskelerregbarkeit ein.

Eine dritte Reihe von Versuchen bezieht sich auf dekapitierte Frösche oder auf sogenannte Reflexfrösche, d. h. auf Tiere, welchen vor einigen Tagen die Verbindung zwischen Gehirn und Rückenmark zerschnitten worden ist. Der schlafähnliche und totenartige Zustand muss hier genau wie bei der vorigen Reihe eintreten, da die uns interessierenden Versuche ja auch das Rückenmark lähmen sollen.

Eine vierte Reihe bezieht sich auf sogenannte Salzfrösche, d. h. auf Tiere, deren Gefässsystem man hat entbluten lassen und welches man mit einer indifferenten Flüssigkeit statt mit Blut gefüllt hat. Solche Salzfrösche zeigen noch einige Zeit Reflex-, ja Willkürbewegungen. Unter der Einwirkung unsres Mittels müssen aber beide aufhören, falls dasselbe nicht oder nicht nur auf das Blut, sondern auf das Zentralnervensystem protoplasmalähmend einwirkt.

Eine fünfte Reihe prüft nach den S. 321 gemachten Angaben, ob das Mittel in der Weise des Kokaïns primäre lokale Anästhesie macht. Unsre Mittel machen meist lokal primär Reizung und erst sekundär eine dolorose Anästhesie.

Eine sechste Reihe lässt warmblütige Tiere verschiedener Klassen genau dosierte, teils stärkere, teils schwächere Gemische des Mittels mit Luft einatmen und prüft dabei Puls, Blutdruck, Atmung, Reflexe, Sensibilität, Motilität, Allgemeinerscheinungen und Pupillen bei bald kürzerer, bald längerer Einatmung. Der Blutdruck soll möglichst normal bleiben; ebenso Puls und Atmung. Alsdann

lässt man wieder Luft atmen und prüft, ob Erholung eintritt, wie rasch sie eintritt, und ob sie vollkommen ist. Bei einigen Tieren lässt man die Narkose mehrmals im Laufe einer Woche stundenlang bestehen, schlachtet sie dann und prüft, ob die Blutkörperchen aufgelöst sind, ob Methämoglobin sich gebildet hat, ob in Herz, Leber, Nieren etc. fettige oder albuminöse Degeneration eingetreten ist. Der Harn ist auf Eiweiss, Zylinder, reduzierende Substanzen, Gallenfarbstoff, Blut etc. zu untersuchen. Je sicherer das Mittel bei Pflanzen- und Fleischfressern völlige, rasch eintretende Anästhesie macht, je weniger diese Blutdruck, Puls und Atmung stört und je weniger sekundäre Störungen und Nachkrankheiten sich einstellen, desto brauchbarer ist es.

Indikationen. Unsre Mittel werden angewandt:

1. Zum Zweck solcher schmerzhafter Operationen, welche sich weder ohne anästhesierende Mittel noch mit Hilfe lokaler Anästhetika ausführen lassen. Ob diese Operationen ohne Messer vorgenommen werden, wie die Reduktion einer Hernie, das Brisement forcé und die Zangengeburt, oder ob sie unter viel Blutverlust mittelst Messer, Scheere und andrer Instrumente ausgeführt werden, bleibt sich gleich.
2. Zum Zweck von Untersuchungen und Manipulationen, bei welchen eine völlige Entspannung gewisser Muskelgruppen notwendig ist. Dies kommt vor:
   a) wo es sich um die Palpation von Tumoren und Veränderungen, z. B. in der Tiefe des Abdomen handelt;
   b) wo es sich um simulierte oder wirkliche Kontrakturen und in krankhafter Weise reflektorisch angespannte Muskelgruppen handelt.
3. Zum Zweck der internen gynäkologischen Untersuchung einer Virgo intacta kann die Narkose wünschenswert sein.
4. Zum Zweck der Beseitigung von Krämpfen, welche sich durch innere Mittel nicht genügend bekämpfen lassen. Dies kommt vor bei Lyssa, Wundtetanus, Strychninvergiftung etc.
5. Zum Zweck der Beseitigung von furchtbaren Schmerzen an sehr ausgedehnten Stellen des Körpers, z. B. nach Verbrühung bedeutender Teile der Körperoberfläche.
6. Zum Zweck der Beseitigung von hysterischem Bellhusten und von maniakalischen Zuständen kann die Narkose notwendig werden.

Als **Kontraindikationen** unsrer Mittel gelten schwere Veränderungen des Zirkulations- und Respirationsapparates; genaueres darüber wird bei Chloroform und Aether besprochen werden.

Formen der Darreichung. Da alle unsre Mittel eingeatmet werden, so kommen nur Inhalationsapparate für Gase und Dämpfe in Betracht. Meist wird eine Maske über Nase und Mund gestülpt. Bei den als Flüssigkeiten angewandten Anästhetika enthält dieselbe mehrere Schichten von Gaze oder lockeren Baumwollgeweben, auf welche das Mittel aus einer Tropfflasche aufgeträufelt wird. Damit es nicht zu konzentriert in die Lunge gelangt, muss das Gewebe reichlich Luft durchlassen; auch pflegt die Maske absichtlich nicht überall genau der Haut anzuliegen, so dass also auch am Rande noch Luft zutreten

kann. Die Apparate, bei denen genau dosierte Mengen des Mittels auftropfen, sind komplizierter. Zur Inhalation von Gasen, Gasgemischen und Dampfgasgemischen bedarf man einer luftdicht schliessenden Maske, sowie eines Gasometers oder grossen Gummibeutels, in welchem die Mischung vorgenommen resp. das Gas im Moment der Einatmung enthalten ist. Vorher kann man die Gase in komprimiertem Zustande in Stahlcylindern oder Bomben vorrätig halten. Es ist nämlich unbequem, sie aus diesen, selbst wenn eine den enormen Druck derselben reduzierende Vorrichtung vorhanden ist, direkt in Nase und Mund einströmen zu lassen. Falls das Einströmen nur in den Mund stattfinden soll, muss die Nase durch einen aufgesetzten Nasenklemmer abgesperrt werden. Das Ausatmen geschieht nur selten in den zur Einatmung dienenden Gasometer oder Gummisack; meist wird die Exspirationsluft durch ein besonderes, beim Einatmen der Gase verschlossenes aber beim Ausatmen sich öffnendes Ventil nach aussen abgeleitet. Die über Nase und Mund gesetzte Maske entzieht uns den Anblick dieser Teile, falls sie, wie es meist der Fall ist, undurchsichtig ist. Man hat daher vor kurzem eine genau schliessende aber ganz durchsichtige aus Glas hergestellt, durch welche sich gut beobachten lässt, ob der Patient etwa den Mund krampfhaft schliesst, ob seine Lippen sich verfärben etc.

Die Mittel im einzelnen erfordern keine weitere Gruppierung. Wir besprechen sie in folgender Reihenfolge:

1. Das **Stickstoffoxydul** oder **Lustgas** N^2O, Nitrogenium oxydulatum, ist schon seit 1772 bekannt. 1799 erkannte Humphry Davy bei Versuchen an sich selbst seine berauschende Wirkung; von ihm stammt auch die erste Empfehlung desselben in der Chirurgie, die jedoch keinen Anklang fand. 1844 versuchte zwar der Zahnarzt Horace Wells in Hartfort, nachdem er sich selbst in Lustgasnarkose hatte einen Zahn ausziehen lassen, dasselbe in die zahnärztliche und durch den Chirurgen Warren in Boston in die chirurgische Praxis einzuführen; aber auch dies wurde wieder vergessen, so dass erst 1863, nachdem Wells längst gestorben war, das Mittel für immer sich bei den Zahnärzten einbürgerte. Nach etwa 15 Jahren wurde es dann auch für chirurgische und geburtshilfliche Zwecke vereinzelt verwendet. Während man es sich früher immer selbst darstellen musste, kommt es jetzt chemisch rein in komprimiertem Zustande in Stahlcylindern in den Handel. Zum Zweck der Darstellung wurde salpetersaures Ammoniak erhitzt, welches dabei nach der Formel

$$\underset{\text{salpetersaures Ammon}}{NH^4NO^3} = \underset{\text{Wasser}}{2N^2O} + \underset{\text{Lustgas oder Stickstoffoxydul}}{N^2O}$$

zerfällt. Falls man jedoch dabei ungeschickt verfährt oder das erhaltene Gas nicht durch mehrfaches Waschen reinigt, kann das Gas kleine Mengen von höheren Oxydationsstufen des Stickstoffes beigemischt enthalten und dadurch giftig wirken. Das komprimierte käufliche Gas ist von solchen schädlichen Beimischungen frei. Bei der Anwendung des Stickstoffoxyduls an Menschen sind drei verschiedene Methoden zu unterscheiden. Bei der ersten Methode, wie sie Wells zuerst angewandt hat, wird das Gas unverdünnt und bei gewöhnlichem Luftdruck eingeatmet. Da unser Organismus dasselbe nicht zu zerlegen vermag, kann es den Sauerstoff natürlich nicht ersetzen, sondern veranlasst Cyanose und später Erstickung. Man hat daher gegen diese Form der Anwendung theoretische Bedenken beigebracht und behauptet, sie habe vor der gewöhnlichen Erstickung keinen Vorzug. Dies ist indessen nicht richtig, denn die Lustgasatmung benimmt die Sensibilität und das Bewusstsein so rasch, dass das Quälende einer Operation, ja selbst einer Erstickung gar nicht empfunden wird. Weiter tritt der lebensgefährliche Herzstillstand bei der Lustgasatmung viel später ein als bei der gewöhnlichen Erstickung. Infolgedessen kann man diese Form der Lustgasatmung zu kurzdauernden Narkosen, wie sie z. B. für den Zahnarzt nötig sind, wohl ver-

wenden. Selbst sensible Personen geben nach dem Erwachen an, dass sie nichts von der Operation gefühlt und kein Erstickungsgefühl gehabt haben. Die vereinzelt vorgekommenen Todesfälle sind teils auf Verunreinigungen des Gases teils auf bestehende schwere Erkrankung des Zirkulations- oder Atmungssystems zu beziehen. Bei der zweiten Methode der Anwendung wird das Gas, mit Sauerstoff im Verhältnis von 4 Vol. zu 1 Vol. gemischt, bei gewöhnlichem Druck eingeatmet. Natürlich kommt dabei keine Cyanose zu stande, denn die aufgenommene Sauerstoffmenge ist ja gerade so gross wie beim Atmen gewöhnlicher Luft. Gerade deshalb ist aber auch die narkotisierende Wirkung des Lustgases, mit dem ja jetzt das Blut nur zu $^4/_5$ gesättigt ist, geringer; es kommt gar keine Bewusstlosigkeit zu stande, sondern nur eine Abschwächung der Empfindung und ein mässiger Rausch. Dieser Zustand kann überall da mit Vorteil ausgenutzt werden, wo man an die Patienten während der Anästhesierung gewisse Anforderungen stellen muss. Dies ist z. B. bei Operationen im Munde, wo der Kranke fortwährend Blut und Speichel ausspeien soll, der Fall. Es ist weiter auch bei Gebärenden der Fall, welche während der Wehen mitpressen sollen. Bei völliger Narkotisierung wäre dies eine Unmöglichkeit, während die Einatmung des genannten Gemisches zwar das Schmerzhafte der Wehen aufhebt, aber das Mitpressen nicht verhindert. Auch bei unstillbarem Erbrechen der Schwangeren, bei quälendem Reizhusten und bei Angina pectoris hat man diese Anwendungsmethode unsres Mittels mit Erfolg benutzt. Die dritte Methode der Anwendung des Lustgases benutzt dasselbe Gemisch wie die zweite, lässt es aber unter mindestens um $^1/_5$ Atmosphäre erhöhtem Drucke einatmen. Dadurch wird erreicht, dass gerade so viel Lustgas wie bei der ersten Methode zur Wirkung kommt, und es tritt daher auch wie dort völlige Narkose mit Bewusstlosigkeit, Bewegungslosigkeit und absoluter Anästhesie ein. Während aber bei der ersten Methode dieser Zustand von heftigster Cyanose begleitet ist und nur wenige Minuten dauern darf, ist hier des miteingeatmeten Sauerstoffes wegen von Cyanose nichts wahrnehmbar, sondern das Blut enthält ganz normale Sauerstoffmengen, und man kann daher diese Narkose stundenlang fortsetzen. Ob sie überhaupt irgend welche Gefahren birgt, ist bis jetzt nicht bekannt. Gewiss würde man sie sehr oft anwenden, wenn sie nicht sehr komplizierte Apparate erforderte. Die wenigen damit bisher überhaupt angestellten Tierversuche und Operationen am Menschen stammen aus Paris. Sie wurden in einer luftdicht schliessenden eisernen Kammer vorgenommen, die samt ihren Insassen (Operateur, Assistenten und Patient) unter erhöhten Druck gebracht werden konnte. In dieser Kammer atmete der Patient das Gemisch aus einem Gasometer oder Gummisack wie gewöhnlich ein. Für Tiere ist die zweite Methode nicht brauchbar, wohl aber die erste und dritte. Blutdruckversuche haben ergeben, dass bei der ersten Methode wie bei jeder Art der Erstickung eine Blutdrucksteigerung eintritt; bei den beiden andern Methoden ist von dieser Steigerung nichts wahrnehmbar.

2. Das **Chloroform, Chloroformium** $CHCl^3$, ist 1831 in Paris ziemlich gleichzeitig von Justus von Liebig und von Soubeiran entdeckt worden. Samuel Guthrie in New York hatte zwar schon mehrere Monate vorher denselben Stoff dargestellt, war sich aber über die Zusammensetzung desselben nicht klar geworden. Der Name Chloroform und die richtige Erkenntnis der genaueren Zusammensetzung wurde erst 1834 von Dumas beigebracht. Die ersten Tierversuche mit dem neuen Mittel machte 1842 Glover. Die Einführung in die ärztliche Praxis verdanken wir Simpson und Flourens 1848. Das Chloroform ist eine farblose, intensiv riechende, bei 62° C. siedende Flüssigkeit, welche in Wasser nur wenig (0,7 : 100,0) löslich ist; mit Alkohol, Aether und fetten Oelen ist sie dagegen gut mischbar. Ein sehr bedenklicher Uebelstand des Chloroforms ist seine ausserordentlich grosse Zersetzlichkeit, falls es mit Luft und Licht in Berührung kommt. Die durch den Sauerstoff der Luft hervorgebrachte Umsetzung kann man durch die Formel ausdrücken:

$$\underset{\text{Chloroform}}{4\,CHCl^3} + 3\,O^2 = \underset{\text{Chlorkohlenoxyd}}{4\,COCl^2} + 2\,H^2O + \underset{\text{freies Chlor}}{2\,Cl^2}.$$

Falls die Luft wasserhaltig ist, folgt teilweise noch eine weitere Zersetzung:

$$\underset{\text{Chlorkohlenoxyd}}{COCl^2} + H^2O = CO^2 + \underset{\text{Salzsäure}}{2\,HCl}.$$

Chlorkohlenoxyd, freies Chlor und Salzsäure sind aber sehr gefährliche Beimischungen für die Einatmung, da sie die Schleimhäute der Atemwege stark

reizen und dadurch Dyspnöe, ja selbst reflektorischen Glottisverschluss veranlassen können. Weiter wirken sie nach der Resorption blutzersetzend. Um ihre Bildung zu verhindern, setzt man jetzt in allen Ländern dem Chloroform ½—1 % absoluten Alkohol zu. So ist z. B. in Italien ein Gehalt von 0,54 % und in Deutschland ein solcher von 1,0 % Alkohol Vorschrift. In dieser Mischung hält sich das Chloroform so lange, als man den Wasserzutritt verhindert; aber schon wenige Tropfen Wasser genügen, um der Mischung den Alkohol zu entziehen und die Zersetzung einzuleiten. Um das Chloroform möglichst rein herzustellen, hat man es früher z. B. aus chemisch reinem, gut krystallisiertem Chloralhydrat auf Vorschlag Liebreichs hin dargestellt. Wir kommen auf diese Entstehungsweise S. 462 zurück. In den letzten Jahren hat man mehrere Methoden angewandt, welche das Mittel direkt in Krystallform zu bringen verstatten. Dahin gehört die Krystallisation des stark abgekühlten Chloroforms nach Pictet und die Krystallisation des nach Anschütz heiss mit Salicylid gesättigten Mittels. Beim Abkühlen dieser Mischung schiessen nämlich prachtvoll ausgebildete reichliche Krystalle von Salicylid-Chloroform $(C^6H^4OCO)^4(CHCl^3)^2$ an, welche beim Erhitzen chemisch reines Chloroform abgeben. Man nimmt an, dass die Krystalle das Chloroform nur nach Art des Krystallwassers physikalisch gebunden enthalten. Ausser dem eigentlichen Salicylid-Chloroform existiert auch noch ein Homosalicylid-Chloroform, welches ebenfalls zur raschen Gewinnung von völlig reinem Chloroform verwendet werden kann. Man rühmt diesen beiden Präparaten nach, dass das daraus frisch gewonnene Chloroform nicht so unangenehm rieche, geringere Excitation hervorrufe und das Herz weniger gefährde als viele käuflichen Sorten des Chloroforms. Man hebe das Chloroform in kleinen dunklen Flaschen im kühlen Keller auf. Aber auch das reinste, gut aufgehobene oder eben erst aus der Salicylidverbindung gewonnene Chloroform ist, falls man bei Gaslicht damit narkotisieren muss, zersetzlich, denn sein der Luft beigemischter Dampf verbrennt in den Flammen zu dem schon oben erwähnten Chlorkohlenoxyd, zu freiem Chlor und zu Salzsäure und belästigt die Schleimhäute der Augen und der Respirationsorgane aller Anwesenden erheblich. Es empfiehlt sich daher in Operationsräumen elektrische Beleuchtung einzuführen. Scheidet man aus der Zahl der genau beschriebenen Chloroformtodesfälle alle diejenigen aus, welche etwa auf schädliche Verunreinigungen des Mittels gesetzt werden dürfen, so bleiben immer noch viele übrig, wo das Mittel auch bei nachweislich grosser Reinheit gefährlich wirkte. Ein Teil derselben klärte sich bei der Sektion dadurch auf, dass Herzkrankheiten bestanden. Es empfiehlt sich daher Herzkranke und Gefässkranke überhaupt nicht zu chloroformieren sondern zu ätherisieren. Bei Patienten mit gesundem Zirkulationssystem tritt vorzeitiger Herzstillstand (zunächst des linken Herzens) nur dann ein, wenn man zu viel Chloroform auf einmal zuführt. Wer nicht Apparate hat, die ein genau dosiertes Chloroformluftgemisch zuzuführen gestatten, der träufele wenigstens nur 12 Tropfen pro Minute auf, bis der Patient schläft, und von dann ab nur noch halb so viel (Rydygier). Unter keinen Umständen darf pro Sekunde mehr als ein Tropfen aufgeträufelt werden (Witzel) und namentlich nicht zum Beginn der Einatmung. Bei eingetretener Chloroformvergiftung hat man künstliche Atmung bei geöffneten Fenstern und Herzmassage einzuleiten. Da der Eingang der Nase durch die Chloroformdämpfe stark gereizt wird, kann von den Endigungen des Nasenastes des Trigeminus aus ein störender Reflex auf die Herzthätigkeit, sowie auch auf die Atmung ausgeübt werden. Man hat daher wohl auch vorgeschlagen, den Eingang der Nase vorher mit salzsaurem Kokaïn zu besprayen; indessen ist diese Vorsicht wohl meist nicht nötig, da die narkotisierende Prozentmenge des Chloroforms in der Luft nur 3,6—6,8 % der Sättigung der Luft, entsprechend 0,5—1,3 Volumprozent des Chloroformdampfes, beträgt, und diese geringe Menge hat noch niemals reflektorischen Herzstillstand, sondern stets nur vorübergehende geringe Pulsverlangsamung zur Folge gehabt. Da schon kleine Dosen von Atropin die vom Trigeminus auf das Herz ausgeübten hemmenden Reflexe aufheben, so hat man auch in der vorherigen Einspritzung von 1 mg Atropinsulfat ein Mittel, reflektorischen Herzstillstand zu verhindern. Man trage weiter dafür Sorge, dass nicht etwa ein Chloroformtropfen ins Auge kommt, da dieser heftige Reizung der Augenbindehaut bewirkt. Schon der Chloroformdampf macht oft genug Conjunctivitis. Der lokalen Reizwirkung wegen kann man das Chloroform in 10facher Verdünnung mit Olivenöl oder mit einer beliebigen Salbengrundlage als Hautreizmittel und als Anaestheticum dolorosum verwenden; es wurde daher schon S. 323 erwähnt. Im Blute geht das Chloroform in reichlicher Menge in die roten Blutkörperchen über; wird die Menge des Chloroforms zu gross, so löst sich ein Teil

der roten Blutkörperchen auf. So erklärt sich der nach langen tiefen Narkosen so oft beobachtete Ikterus. Der gelöste Blutfarbstoff wird nämlich in der Leber in Gallenfarbstoff umgewandelt. Leider degenerieren auch die Ganglienzellen und später auch die Parenchymzellen lebenswichtiger Organe bei langdauernder Chloroformeinwirkung; so kommt es, dass noch mehrere Tage nach glücklich überstandener Narkose gelegentlich Todesfälle vorkommen. Der Harn der Chloroformierten enthält kleine Mengen unverändertes Chloroform und wirkt dadurch reduzierend. Die Hauptmenge des Chloroforms wird von der Lunge unverändert mit der Exspirationsluft abgegeben; ein kleinerer Teil wird verbrannt; nur Spuren des Mittels scheinen in gepaarte Glykuronsäuren übergehen zu können. Beim Chloroformieren von Schwangeren und Gebärenden schädigt die mit tiefer Narkose verbundene Blutdruckherabsetzung die Placentarzirkulation; ferner geht etwas Chloroform in den kindlichen Organismus über und kann den Icterus neonatorum und den Harnsäureinfarkt vermehren sowie zu Albuminurie des Neugeborenen Anlass geben. Die günstige Wirkung der Bauchpresse auf die Austreibung des Kindes wird schon durch leichtes Chloroformieren sehr herabgesetzt, ja ganz aufgehoben. Chloroformwasser, Aqua chloroformisata, kann benutzt werden, z. B. um Milch zu konservieren. Vor dem Gebrauch der Milch muss man natürlich das darin enthaltene Chloroform durch Erhitzen verjagen.

3. Der **Aether** $(C^2H^5)^2O$ ist eine dünnflüssige Substanz, welche schon bei 35 ° C., d. h. noch unter der Temperatur des Blutes, siedet. Er wurde von Valerius Cordus, dessen wir schon S. 24 und S. 50 Erwähnung thaten, erfunden; zwei Jahrhunderte später (1729) wurde er von A. S. Froben in England von neuem entdeckt. Der Hallische Gelehrte Friedrich Hoffmann († 1742) führte die nach ihm benannten, aus Aether und Alkohol (1 : 3) bestehenden Hoffmannstropfen in die Praxis ein. Sie können als Excitans sowie auch zur Schmerzstillung im Darmkanal benutzt werden. 1841 zeigte Jackson in Boston die Anästhesierung des Menschen durch Aether, welche er an sich selbst ausprobiert hatte, als Vorlesungsexperiment. Er bot seine Erfindung anfangs vergeblich den Praktikern zur Verwertung an. Erst der Zahnarzt William Morton ging am 30. September 1846 endlich auf sein Drängen ein und anästhesierte zum Zweck einer Zahnextraktion mit Aether. Morton erkannte dabei sofort den Wert dieser Methode und veranlasste den Chirurgen Warren in Boston, am 17. und 18. Oktober 1846 unter Aethernarkose grosse chirurgische Operationen vorzunehmen. Der Aether hat somit jetzt bereits sein 50jähriges Jubiläum als Anästhetikum gefeiert. In Deutschland narkotisierte zuerst Heyfelder in Erlangen mittelst unsres Mittels und zwar im Januar 1847. Später bürgerte sich jedoch in Deutschland das Chloroform ein und verdrängte den Aether, resp. liess ihn gar nicht recht aufkommen. In Amerika, und zwar namentlich in Boston, ist dagegen der Aether stets in ausgedehntem Massstabe benutzt worden. In Europa wurde erst in den 70er Jahren durch den Genfer Chirurgen Julliard die Aufmerksamkeit wieder auf den Aether gelenkt, so dass seit 1885 Roux in Lausanne, seit 1886 Dumont und Fueter in Bern, seit 1887 Stelzner in Dresden und seit 1889 Bruns in Tübingen mit Aether narkotisieren. Infolge der vorzüglichen Erfolge dieser Autoren hat der Aether in den letzten Jahren seinen Siegeszug durch die ganze Welt angetreten und das Chloroform sehr zurückgedrängt. Die Wirkungen beider Anästhesierungsmittel sind sich sehr ähnlich, so dass wir nur die Unterschiede beider zu besprechen brauchen. Der wichtigste Unterschied ist der, dass Todesfälle beim Chloroform zehnmal häufiger sind als beim Aether, der so gut wie nie Anlass zu vorzeitigem Herzstillstand gegeben hat. Er schädigt auch das Blut, den Blutdruck, die Nieren und die Leber weniger als das Chloroform. Die Aethernarkose kann auch ein ungeübter Assistent übernehmen, die Chloroformnarkose aber nicht. Das Nauseastadium nach überstandener Narkose ist beim Aether schwächer ausgeprägt als beim Chloroform; der bei manchen Patienten nach Aethernarkose auftretende starke Schweiss kann allerdings recht unbequem sein. Zu den Schattenseiten des Aethers gehört ferner seine leichte Entzündlichkeit nicht nur durch freie Flammen, sondern auch durch Thermokauter und Glüheisen. Die Aethernarkose tritt später ein als die Chloroformnarkose und hält nur sehr kurze Zeit an. Beides hat seine Unbequemlichkeiten. Das Excitationsstadium ist beim Aether oft sehr stark ausgeprägt, wie ja thatsächlich der Aether geradezu als Analeptikum verwendbar ist. Wir haben darüber bereits S. 281 gesprochen. Die Aethernarkose ist mit beträchtlicher Vermehrung der Sekretion aller Drüsen des Mundes und der Luftwege verbunden. Bei Aspiration des Speichels tritt leicht nach beendeter Narkose Pneumonie ein. Bei Lungenerkrankungen ist der Aether geradezu kontra-

indiziert. Pirogoff suchte 1847 die Schädigung der Lungen durch Aether dadurch zu vermindern, dass er Aetherdampf in den Mastdarm einführte; man hat jedoch diese sogenannte rektale Anästhesie mit Recht wieder aufgegeben, da sie den Mastdarm schwer schädigt und zu Trommelsucht führen kann. Die Hauptmenge des Aethers wird durch die Lunge unverändert ausgeatmet. Merkwürdigerweise riechen die Patienten manchmal länger nach Aether als nach dem doch viel schwerer flüchtigen Chloroform. Dass man durch Aetherspray die Haut stark abkühlen und dadurch anästhesieren kann, wurde schon S. 323 erwähnt. Wie im Chloroform, so kommen auch im Aether oft störende Beimischungen vor, wie Essigsäure, Wasserstoffsuperoxyd, Aldehyd, Fusel. Man lasse ihn über Natrium abdestillieren und hebe ihn wie das Chloroform in kleinen dunklen Flaschen mit Glasstöpsel im kühlen Keller auf. Alkoholzusatz schützt ihn nicht vor dem Verderben. Zur Applikation des Aethers benutzt man in Deutschland und der Schweiz meist Masken, welche der von Julliard ähneln; in Amerika benutzt man eine fischkiemenähnliche. Dreser hat einen Apparat mit Ventilmaske zur genaueren Dosierung des Aetherluftgemenges konstruiert. Zur Einleitung der Narkose darf die Luft 7,9 Volumprozent Aetherdampf (= 14,5 % der Sättigung) enthalten, später soll die Konzentration auf die Hälfte, ja auf ein Drittel des anfangs erlaubten Maximums sinken. Bei Menschen, welche öfters mit Aether anästhesiert worden sind, hat man vereinzelt chronische Aethersucht auftreten sehen, welche auf gleicher Stufe mit der Trunksucht steht.

4. **Anästhesierende Gemische.** Es liegt nahe, zum Zweck der Anästhesierung auch Gemische von Aether und Chloroform mit oder ohne Zusatz andrer Substanzen zu verwenden. In der That liegen über solche bereits ausgedehnte Beobachtungen an Tieren und Menschen vor, welche nicht ungünstig lauten. Eines der bekanntesten ist das Billrothsche Gemisch, welches auf drei Teile Chloroform je einen Teil Aether und Alkohol enthält. Kocher empfiehlt die Narkose mittelst Chloroform, welches ja schneller wirkt, einzuleiten und dann mittelst Aether weiterzuführen.

5. **Bromäther** oder **Bromäthyl,** Aether bromatus C^2H^5Br, ist eine farblose, nicht unangenehm riechende und brennend schmeckende Flüssigkeit, welche bei 38—39 ° C., also gerade bei der Temperatur des Blutes, siedet. Nachdem das Mittel schon Ende der 40er Jahre einmal als Anästhetikum in Gebrauch gewesen, aber vergessen worden war, wurde es zwar 1876—1880 von Rabuteau und anderen eingehend an Tieren geprüft, aber erst 1887 von Zahnärzten wieder zum Gebrauche für Menschen herangezogen. Es wird durch eine fest anliegende Maske eingeatmet und bewirkt rascher als Chloroform und meist ohne Aufregungsstadium einen Zustand der Betäubung, in welchem auch nach Wegnahme der Kappe noch mehrere Minuten lang Gefühllosigkeit besteht. Die Reflexe schwinden dabei nicht, und auch die Muskeln verlieren ihren Tonus nicht; die Zunge fällt daher nicht nach hinten. Puls und Atmung sind nicht verlangsamt. Das Erwachen erfolgt schnell; Nausea tritt kaum ein. Leider hat das Mittel aber Schattenseiten. Zunächst ist es ungemein zersetzlich, so dass es wie das Chloroform in kleinen dunkeln Flaschen mit Glasstöpseln kühl aufbewahrt werden muss. Angebrauchte Flaschen können später nicht gut wieder benutzt werden. Zusatz von etwas Alkohol mindert die Zersetzlichkeit nur wenig. Bei Gaslicht verbrennt das Mittel unter Bildung sehr reizender Produkte. Weiter ist es nicht ungefährlich; wenigstens ist die Statistik keine günstige, selbst wenn man die durch Verwechslung mit dem giftigen Aethylenbromid vorgekommenen Unglücksfälle in Abrechnung bringt. Worauf die manchmal so ungünstige Wirkung zu beziehen ist, kann man noch nicht sagen. Aengstliche Personen eignen sich überhaupt nicht zur Bromäthernarkose. Bei weiblichen Personen kommen leicht erotische Träume in der Narkose vor, welche die Anwesenheit von Angehörigen der Patientin im Operationszimmer wünschenswert erscheinen lassen. Der Atem riecht manchmal 1—2 Tage lang knoblauchartig. Unter allen Umständen empfiehlt es sich, mittelst Bromäther nur wenige Minuten lang zu anästhesieren. Will man die Narkose dann noch fortsetzen, so verwende man Chloroform oder Aether. Herzkrankheiten bilden eine Kontraindikation des Mittels. Wir werden auf die Wirkung der Bromverbindungen auf das Zentralnervensystem im Kapitel der Nervina ausführlich zu sprechen kommen, woher wir sie hier übergehen wollen. Das Bromoform wurde schon S. 441 kurz erwähnt. — Das als Ersatzmittel des Bromäthers empfohlene Pental C^5H^{10} ist nach kurzem Gebrauche seiner unangenehmen und gefährlichen Nebenwirkungen wegen wieder verlassen worden.

XVI. Mittel gegen Schmerzen und Schlaflosigkeit.

Definition und Benennung. Die Mittel unsrer Gruppe kann man vom theoretischen Standpunkt der wissenschaftlichen Pharmakologie aus nicht von denen der vorhergehenden Gruppe trennen, da beide paralysierend auf gewisse Neuronengebiete des Grosshirns wirken. Vom praktischen Standpunkt der Pharmakotherapie aus sind dagegen unsre Mittel von denen der vorhergehenden Gruppe gut abgegrenzt, denn es handelt sich bei uns hier nicht um völlige Aufhebung des Empfindungsvermögens, sondern nur um Schlaf und falls Schmerzen bestehen, um Minderung derselben. Auf die Reflexe, die von Chloroform und Aether ja fast ganz aufgehoben werden, brauchen unsre Mittel gar nicht oder mindestens nicht direkt einzuwirken. Indirekt können sie die Reflexe gerade so abschwächen, wie der normale Schlaf es thut. So sinkt während des normalen Schlafes der Blutdruck, weil die im wachen Zustande stetig auf uns einströmenden Reize reflektorisch blutdruckerhöhend wirken. Eben diese Reize wirken beschleunigend auf die Atmung und auf den Puls. Bei toxischen Dosen wirken einige unsrer Mittel, wie z. B. das Morphin bei Tieren, sogar steigernd auf die Reflexe. In Fällen, wo wir unsre Mittel wegen bestehender Schlaflosigkeit geben, wollen wir durch dieselben nicht völlige Bewusstlosigkeit wie durch Chloroform und Aether, sondern nur normalen, leicht zu erweckenden Schlaf herbeiführen. Somit unterscheiden sich unsre Mittel also von denen der vorhergehenden Gruppe genügend, während sie andrerseits doch eng mit ihnen zusammenhängen. Vom theoretischen Standpunkte aus könnte man unsre Mittel mit der später folgenden Gruppe der Antineuralgika und Antispasmodika zusammenwerfen; wir führen jedoch aus rein praktischen Gründen auch hier eine Trennung ein. Ein einheitlicher, recht passender Name für unsre Gruppe fehlt. Man nennt sie zusammen mit der vorigen oder auch ohne diese gelegentlich Narkotika (vergl. S. 443) und zusammen mit der folgenden Antalgetika (vergl. darüber hinten). Insofern sie Ruhe und Schlaf machen, verdienen sie mit Recht den Namen Schlafmittel, griechisch Hypnotika, lateinisch Somnifera. Insofern sie Schmerz stillen, nennt man sie mit Recht seit Alters Anodyna (von ἄνευ, ohne, und ὀδύνη, Schmerz), Paregorika (von παρηγορικός, beruhigend) oder Sedativa (von sedare, beruhigen). Viele unsrer Mittel können auch unter das nächste Kapitel mitgerechnet werden.

Wirkungsweise. Unsre Mittel wirken, soweit sie uns hier interessieren, rein zentral. Dadurch stehen sie im Gegensatz zu den lokalen Anästhetika, welche peripher schmerzstillend wirken. Die zentrale Wirkung unsrer Mittel besteht in einer Abschwächung der Thätigkeit derjenigen Neuronen, welche die Schmerzempfindung vermitteln, sowie in zweiter Linie auch derjenigen, welche als Träger des Bewusstseins und des geistigen Lebens dienen. Alle diese liegen in der Hirnrinde, deren Erregbarkeit bei grossen Dosen unsrer Mittel auch in motorischer Beziehung sehr herabgehen kann. Da auch Chloroform und Aether die Erregbarkeit der Hirnrinde aufheben, so ersehen wir schon daraus die nahe Beziehung unsrer Gruppe zur vorigen. Der Unterschied liegt darin, dass wir bei jeder ordentlichen Narkose durch Chloroform und

Aether die motorische Erregbarkeit der Hirnrinde auf Null herabsetzen, während wir bei medizinalen Dosen der Mittel unsrer Gruppe die Erregbarkeit nur um ein Weniges abschwächen. Während Chloroform und Aether die meisten Reflexe ganz aufheben, indem sie auch die Reflexzentren des Gehirns und Rückenmarkes lähmen, thun unsre Mittel, wie schon erwähnt wurde, dies nicht. Um den Begriff Schlafmittel richtig verstehen zu können, müssen wir uns zunächst klar machen, was Schlaf ist. Schlaf kann auf positivem und negativem Wege zu stande kommen. Unser gewöhnlicher allnächtlicher Schlaf kommt zum guten Teil auf negativem Wege zu stande, d. h. durch Nichtmehrvorhandensein derjenigen Spannkräfte, welche das Funktionieren der Gehirnneuronen ermöglichen, sowie durch Ausschaltung derjenigen physiologischen Reize, welche alltäglich die Hirnrinde erregen. Von solchen physiologischen Reizen giebt es drei Arten: 1. Reize von aussen, welche unsre Sinne erregen, wie Geräusche und helles Licht; 2. im Körper entstehende Allgemeingefühle, wie Hunger, Durst, Frost, Hitze, Schmerz; 3. Geistesleben, d. h. bewusste Thätigkeit des Gehirns. Auf positivem Wege kommt der normale Schlaf insofern zu stande, als sich bei der Thätigkeit des Wachseins sowohl durch körperliche als durch geistige Arbeit Ermüdungsstoffe bilden, deren Zirkulieren im Gehirn dieses wie Gift lähmt. Während des Schlafes werden erstens diese Ermüdungsstoffe, von deren chemischer Zusammensetzung wir keine Ahnung haben, aus dem Gehirn weggewaschen und entweder weiter zersetzt oder durch den Stoffwechsel aus dem Organismus ausgeschieden. Zweitens werden während des Schlafes jene Spannkräfte der Gehirnneuronen, welche während des Wachseins aufgebraucht worden waren, wieder erneuert, d. h. diejenigen kompliziert zusammengesetzten Stoffe wieder zugeführt, auf deren Zersetzung die Lebensthätigkeit der Gehirnneuronen beruht. Schlaf ist danach nichts andres als Ermüdung gewisser Gehirnabschnitte. Da einer ganz ähnlichen Ermüdung aber jede Zelle unsres Körpers unterliegen kann, ja alltäglich unterliegt, so schläft im Grunde genommen nicht nur das Gehirn, sondern ebenso schlafen auch das Rückenmark, die peripheren Nerven, die Muskeln, die Drüsen etc., nur dass der Schlaf dieser Teile auf das Bewusstsein keinen Einfluss hat. Nicht in allen diesen Gebilden werden aber die Spannkräfte gleich rasch aufgebraucht und gleich rasch erneuert. So besteht namentlich zwischen der Muskulatur und dem Nervensystem der sehr wichtige Unterschied, dass das Nervensystem (zentrales und peripheres) viel langsamer ermüdet als der Muskel, dass es dagegen zu seiner Erholung viel längerer Zeit bedarf als das Muskelsystem. Man kann dies auch so ausdrücken, dass die Ermüdungsstoffe der Muskelarbeit rasch beseitigt (d. h. umgewandelt oder ausgeschieden) werden, die der Nerven- und Geistesarbeit aber nur sehr langsam. Man hat jedoch darthun können, dass trotz dieser Verschiedenheit des Muskel- und Nervensystems dennoch die Ermüdungsstoffe des Gehirns, wie sie bei rein geistiger Arbeit entstehen, auch auf den Muskel abschwächend wirken, und die Ermüdungsstoffe des Muskels auf das Gehirn. Zwischen beiden Ermüdungsstoffen besteht aber der bedeutsame weitere Unterschied, dass die bei geistiger Thätigkeit entstehenden nur lang-

sam einschläfern, die bei körperlicher Thätigkeit entstehenden aber rasch. Welcher Art diese Ermüdungsstoffe sind, wissen wir nicht. Eine Zeitlang glaubte man, dass die Ermüdung des Gehirns auf Bildung von Milchsäure oder Phosphorsäure beruhe; später ging man dazu über, basische Ermüdungsptomatine anzunehmen. Es hat auch nicht an solchen gefehlt, welche angenommen haben, die Müdigkeit und der Schlaf beruhten lediglich auf Hirnanämie. Alles dieses ist jedoch nur teilweise bewiesen und lässt sich nicht ohne weiteres und auch nur teilweise für die Erklärung der Wirkung der Schlafmittel verwenden. — Wie der normale Stuhlgang in sehr hohem Grade von regelmässiger Gewöhnung abhängig ist, so ist es auch der normale Schlaf. Ein Mensch, der jahrelang regelmässig um 11 Uhr zu Bett gegangen ist, wird, wenn er einmal um diese Stunde ausnahmsweise noch in Gesellschaft ist, auf einmal von solcher Müdigkeit befallen, dass er seine ganze Kraft zusammennehmen muss, um nicht fortwährend zu gähnen und einzuschlafen. Er ärgert sich vielleicht darüber, während er allen Grund hätte, sich darüber zu freuen, dass sein Körper so normal funktioniert und ihn zur rechten Zeit energisch an das Schlafengehen erinnert. Hat er diese Müdigkeit überwunden, und geht er nun erst mehrere Stunden später zu Bett, so wird es ihm vielleicht sehr schwer, jetzt einzuschlafen, denn der Drang zum Einschlafen geht, wenn er nicht beachtet wird, ebenso vorüber wie der Drang zur Stuhlentleerung. Während jeder Bauer dies weiss, giebt es leider viele Gebildete, welche erst der Arzt auf derartige, für unsre Gesundheit so wichtige Thatsachen aufmerksam machen muss. Gerade wie der normale Schlaf in hohem Grade von der Gewöhnung beeinflusst wird, so ist es auch bei dem durch Schlafmittel herbeigeführten; d. h. der Organismus verlangt gebieterisch danach, ihm ein Hypnotikum, an welches man ihn einmal gewöhnt hat, immer wieder zu reichen. Der gewissenhafte Arzt hat daher allen Grund, Schlafmittel nicht ohne Not und auch dann nur für kurze Zeit zu reichen. Der Uebelstand wird dadurch nämlich noch schlimmer, dass bei den meisten hier in Frage kommenden Mitteln vom Patienten, der einmal daran gewöhnt worden ist, nicht nur ein Weitergeben derselben, sondern auch eine Steigerung der Dose verlangt wird, da die anfängliche Dose bald nicht mehr genügend wirkt. Der gewissenhafte Arzt wird daher, wo der Gebrauch von Schlafmitteln bei chronischen Leiden nicht zu umgehen ist, doch stets mit den schwächsten anfangen und auch diese zunächst nur in kleiner Dose reichen, um die Möglichkeit einer späteren Steigerung zu haben. Für sich selbst soll der Arzt niemals Mittel unsrer Gruppe verschreiben, da er, einmal daran gewöhnt, nie wieder dem Gebrauch derselben entsagen kann. Schon Dutzende der vortrefflichsten Aerzte sind auf diese Weise ins Unglück gekommen. Wie wir uns die Gewöhnung an Mittel physiologisch-chemisch und pharmakologisch erklären sollen, wissen wir nicht. Wir haben Grund, anzunehmen, dass die Hypnotika dadurch Schlaf machen und Schmerz stillen, dass sie sich mit dem Protoplasma der Hirnrindenneuronen chemisch verbinden und dadurch den Ablauf der das Bewusstsein und die Schmerzempfindung bedingenden chemischen Zersetzungsvorgänge verlangsamen. Was sich bei der Ge-

wöhnung an diesen Vorgängen ändert, lässt sich nicht sagen. Einige unsrer Mittel machen gleichzeitig Hirnanämie, indem sie die Gefässe des übrigen Körpers erweitern. Dies gilt namentlich für das Chloralhydrat. Dabei handelt es sich in erster Linie um eine Herabsetzung des Tonus des vasomotorischen Hauptzentrums; nur bei grösseren Dosen kommt auch Lähmung der peripheren vasomotorischen Apparate mit hinzu. Mit dem vasomotorischen Zentrum steht das Wärmeregulierungszentrum in Zusammenhang. So wird es verständlich, dass unsere Mittel unter Umständen die Temperatur erniedrigen können.

Methodik der Untersuchung. Unsre Mittel erfordern eine eingehende Prüfung nach sehr verschiedenen Richtungen hin. Ich muss mich damit begnügen, die wichtigsten Arten der zu machenden Experimente kurz anzudeuten.

Eine erste Versuchsreihe bezieht sich auf einzellige oder wenigstens sehr kleine, sich bewegende pflanzliche und tierische Gebilde und prüft, ob diese durch unsre Mittel ähnlich wie durch Chloroform und Aether vorübergehend paralysiert werden.

Eine zweite Versuchsreihe bezieht sich auf defibriniertes Blut von Pflanzen- und Fleischfressern, dem das Mittel in physiologischer Kochsalzlösung gelöst zugesetzt wird. Dabei ist zu beachten, ob die Blutkörperchen aufgelöst oder sonstwie verändert werden, und ob der Blutfarbstoff zersetzt wird.

Eine dritte Versuchsreihe bezieht sich auf Frösche, denen das Mittel teils subkutan eingespritzt, teils in den Magen eingeführt wird. Man beobachtet zunächst, ob die Tiere träge werden, die Hockstellung aufgeben, die Willkürbewegung verlieren, auf mechanische, thermische, chemische und elektrische Reize nicht mehr reagieren, ja ob zuletzt selbst direkt auf die Haut über dem Rückenmark applizierte Induktionsströme keine Streckbewegung der Hinterbeine mehr auslösen. Alsdann legt man einen Nervus ischiadicus mit der zugehörigen Muskulatur frei und prüft, ob die Induktionsströme auf den Nerv und auf die Muskeln noch wirken. Man wiederholt jetzt alle Versuche, welche auf Lähmung des Zentralnervensystems deuten, an Reflexfröschen sowie an solchen, deren Zentralnervensystem man durch Analeptika in Erregung versetzt hat, und prüft, ob auch jetzt Narkose eintritt. Alsdann spritzt man das Mittel Fröschen ein, bei denen eine Hinterextremität durch Unterbindung der Schenkelgefässe vor Zufuhr des mit dem Mittel beladenen Blutes geschützt ist. Ergeben sich dabei wesentliche Verschiedenheiten beider Extremitäten, so wiederholt man den Versuch, spritzt aber das Mittel in den Lymphsack des Unterschenkels der abgebundenen Extremität. Dabei muss sich ergeben, ob eine periphere Wirkung auf Nerven oder Muskeln vorhanden ist. Falls diese vorhanden ist, prüft man dieselbe an Nervmuskelpräparaten normaler Frösche, indem man dieselben in physiologische Kochsalzlösung bringt, der das Gift zugesetzt wird, während ein zweites ebensolches Präparat zur Kontrolle unvergiftet bleibt. Man erweitert diese Versuche sodann dadurch, dass man mit Hilfe des Myographions die etwa eingetretene geringere Leistungsfähigkeit des Muskels graphisch zur Darstellung bringt. Endlich wiederholt man (ohne periphere Unterbindung) die Versuche an gefensterten Fröschen und stellt fest, ob zur Zeit der

völligen Narkose das Herz noch regelmässig, kräftig und in normaler Frequenz schlägt.

Eine vierte Versuchsreihe prüft das Mittel am Williamsschen Apparate auf seine bei den vorhin genannten Versuchen etwa zu Tage getretene Herzwirkung.

Eine fünfte Versuchsreihe prüft am Durchströmungsapparate lebenswarme Organe eben geschlachteter Warmblüter, ob bei Zusatz sehr kleiner Mengen des Mittels zum Blute 1. sofort Gefässerweiterung eintritt; 2. ob, falls das Organ Nerven und Muskeln enthält, deren Erregbarkeit sich erheblich ändert; 3. ob das Mittel nach oftmaliger Zirkulation im Organe etwa zurückgehalten oder umgewandelt wird.

Erst die sechste Versuchsreihe bezieht sich auf ganze warmblütige Tiere, und zwar auf Pflanzen- und auf Fleischfresser, denen das Mittel teils per os, teils subkutan, teils intravenös beigebracht wird. Man beachtet, ob die Tiere müde werden, ob sie, falls sie einschlafen, durch leichte Reize zu erwecken sind und, falls sie nicht zu erwecken sind, ob sie schmerzhafte Eingriffe ertragen, ohne erheblich zu reagieren. Weiter untersucht man, ob das Mittel in Harn und Kot in irgend einer Form enthalten ist, und ob der Harn Eiweiss, Zucker, Derivate des Blutfarbstoffes oder sonstige abnorme Substanzen enthält. An Tieren im Stickstoffgleichgewicht untersucht man, ob der Stoffzerfall durch das Mittel gesteigert wird. Durch Blutanalysen sucht man festzustellen, ob die Alkalescenz des Blutes sinkt. Durch besondere Versuche ist dann weiter das Verhalten von Puls, Blutdruck und Atmung zu prüfen.

Die siebente Versuchsreihe bezieht sich auf Menschen. Es empfiehlt sich, zuerst Gesunden das Mittel, welches man an Tieren als wirksam aber ungiftig erkannt hat, einzugeben und festzustellen. dass es thatsächlich schläfrig macht. Die etwa auftretenden Neben- und Nachwirkungen sind genau festzustellen. Am Harn sind die am Tier gewonnenen Ergebnisse nachzuprüfen. In zweiter Linie folgen Versuche an Patienten mit Schlaflosigkeit ohne Schmerzen, in dritter Linie solche an Patienten mit sehr schmerzhaften Leiden, in vierter solche an aufgeregten Geisteskranken und in fünfter solche an Patienten der verschiedensten Art, welche schon an Narkotika gewöhnt sind. An eben diesen Kranken ist dann festzustellen, ob rasch auch an das neue Mittel Gewöhnung eintritt.

Als **Indikationen** unsrer Mittel kann man die folgenden aufstellen:

1. Schlaflosigkeit ohne Schmerzen und ohne Aufregungszustände.
2. Psychische Excitation, wie z. B. bei maniakalischen Zuständen.
3. Schmerzen irgend welcher Art, sei es nun infolge von Trauma, von Steinbildung, von Neubildungen, von Neuralgien, von Hautkrankheiten, von Entzündungen, von Tabes dorsalis etc.
4. Ruhestörender Husten, wie Keuchhusten, hysterischer Bellhusten, Husten der Phthisiker.
5. Zuckungen und Krämpfe wie bei Tetanus, Trismus, Epilepsie, Hysterie, Chorea, Tremor senilis.
6. Störende Reflexe. So will man bei Lungenblutungen durch unsre Mittel die blutdruckerhöhenden Reflexe und bei

unstillbarem Erbrechen der Schwangeren die brechenerregenden Reflexe abschwächen.

7. Um Euthanasie herbeizuführen. Die Gesetze des Staates sind dabei weniger für uns massgebend als unser mitfühlendes Herz.

Formen der Darreichung. Unsre Mittel werden innerlich als Pulver, Pillen, Tabletten, Trochisci, Kapseln, Tropfen, Solutionen, Mixturen verabfolgt. Sehr häufig ist auch die Einspritzung unter die Haut. Einige wenige werden geraucht. Die schlecht schmeckenden oder den Magen belästigenden werden gelegentlich per anum als Klystier oder Stuhlzäpfchen einverleibt.

Die **Mittel im einzelnen** werden am übersichtlichsten bei folgender Gruppierung.

1. **Uneigentliche Mittel.** Bei keiner Gruppe der Arzneimittel wird durch Nichtbeachtung der uneigentlichen Mittel soviel Schaden gestiftet, als bei den Schlafmitteln. Immer versuche man zunächst ätiologisch zu verfahren, d. h. die Ursache des Schmerzes oder der Schlaflosigkeit zu beseitigen, ehe man zu Mitteln greift, welche sämtlich doch nur symptomatisch wirken können, rasch gesteigert werden müssen und schwer wieder abzugewöhnen sind. Bei Zahnschmerz beseitige man die den Schmerz verursachende Entzündung statt durch Schlafmittel das Leiden hinzuziehen. Eben dies gilt für alle schmerzhaften Krankheiten, wo Operationen rasche Hilfe schaffen können. Schlaflosigkeit beruht nicht selten auf Kummer und Sorge, auf zu angestrengter geistiger Thätigkeit, auf zu spätem Genuss von schlafstörenden Genussmitteln, wie Kaffee, Thee, Tabak. In allen diesen Fällen suche man die störende Ursache zu beseitigen. Manche Menschen essen zu spät und zu reichlich zu Abend und können deshalb nicht schlafen. Verlegung der Essenszeit und Minderung der Speisemenge wirkt dann besser als Morphium. Mancher kann nur deshalb nicht schlafen, weil er während der Nacht normalen Stuhldrang bekommt. Sehr häufig lässt sich dies durch regelmässigen Besuch des Klosettes dicht vor dem Schlafengehen oder durch andre diätetische Massnahmen beseitigen. Bei vielen Menschen, namentlich der besseren Stände, beruht das schwere Einschlafen lediglich darauf, dass sie zu sehr verschiedenen Zeiten zu Bett zu gehen pflegen. Erst nach monatelangem pünktlichen Zubettgehen fängt bei ihnen der Schlaf an sich zur rechten Zeit einzustellen. Andre Menschen schlafen deshalb schwer ein und schlafen überhaupt nicht sehr gut, weil sie meistens zu spät aufstehen. Bei ihnen ist frühes Aufstehen das beste Schlafmittel. Bei Armen ist der Schlaf häufig schlecht, weil Hunger und Kälte ihn stört; sobald man ihnen genug zu essen und ein warmes Lager gibt, schlafen sie sofort prächtig. Wo zu intensive Beschäftigung mit einem schweren verantwortlichem Berufe irgend welcher Art den Schlaf hindern, da enthebe man die Patienten zeitweise dem Berufe und suche durch begütigenden Zuspruch ihre Sorgen zu beseitigen. Wo lediglich Angst vor Schlaflosigkeit das Einschlafen hindert, da suggeriere man dem Patienten den festen Glauben an vorzüglichen Schlaf. Bei sehr vielen Schlaflosen aus den besseren Ständen liegt die Ursache der Schlaflosigkeit in zu geringer Muskelthätigkeit; Holzhacken, Turnen, Rudern, Zweiradfahren, Bergsteigen, Schwimmen wirken dabei sehr schlafmachend. Bei gelähmten Personen kommen statt dessen passive Bewegungen in Frage. Bei vielen Patienten wirken warme Bäder nicht nur beseitigend auf Schmerz und Unbehagen, sondern auch einschläfernd. Bei Blutandrang nach dem Kopfe wirken Abführmittel und kalte Umschläge bezw. die Eiskappe einschläfernd. Die Elektrotherapeuten empfehlen die faradische Pinselung als Schlafmittel.

2. **Künstlich dargestellte Mittel.** Wohl das älteste aller schlafmachenden Mittel ist der Alkohol. Wir haben denselben schon in sehr verschiedenen Gruppen kennen gelernt, nämlich als Vehikel (S. 102 u. 300), als Antiseptikum (S. 196), als Herzstärkungsmittel (S. 271), als Excitans für das Gehirn (S. 279), als Diuretikum (S. 287 u. 289), als Hautreizmittel (S. 317), als Antihidrotikum (S. 305), als Stomachikum (S. 357). Wir hätten ihn auch als Nutriens bei schweren Krankheiten erwähnen können, da er bei seiner Verbrennung zu Kohlensäure und Wasser lebendige Kraft liefert und dadurch die

Verbrennung von Kohlehydraten und Fetten einschränkt. Von dieser einschränkenden Wirkung hat man früher nichts gewusst; bis 1869 galt vielmehr in Deutschland ganz allgemein die Anschauung, der Alkohol wirke durch seine Verbrennung im Organismus temperaturerhöhend; es war daher selbstverständlich, dass man ihn bei fieberhaften Krankheiten, selbst wo seine Wirkung als Nutriens erwünscht gewesen wäre, verpönte. Man glaubte, die Darreichung von weingeisthaltigen Getränken bei Fiebernden müsse gerade so wirken, wie wenn man den Weingeist in einen brennenden Ofen hineinschütte, d. h. er müsse die Verbrennung mehren, die Hitze steigern und gerade das Umgekehrte von dem leisten, was wir von einem Nutriens verlangen. Einem Berichte von Binz zufolge wurde am Rhein ein Arzt dem Staatsanwalt geradezu denunziert, weil er es gewagt hatte, in einer Epidemie von Abdominaltyphus seine Patienten „mit Champagner zu traktieren". Die Mediziner von Fach sahen dies als einen haarsträubenden Kunstfehler an, und nur an der Weisheit des Staatsanwaltes, nicht an der der anzeigenden Kollegen, glitt die gerichtliche Untersuchung und die Verfolgung des selbständig denkenden und handelnden Arztes ab. Die günstigen Wirkungen der starken Alkoholika bei Typhus und andern fieberhaften Krankheiten bilden den Uebergang zur Erwähnung einer weiteren Indikation des Alkohols, nämlich als Fiebermittel. Wie so viele Mittel aus der Gruppe der Narkotika lähmend auf die Hautgefässe wirken, so thut es in spezifischer Weise auch der Alkohol und vermehrt dadurch die Wärmeabgabe bedeutend. Wenn wir nichtsdestoweniger in der Gruppe der Fiebermittel (S. 216—233) den Alkohol unerwähnt gelassen haben, so hat dies seinen Grund darin, dass wir ungefährliche Antipyretika in genügender Anzahl haben, welche den Alkohol an Wirksamkeit übertreffen. Die von einigen Gynäkologen, wie z. B. von Runge und Ahlfeld, betonten besonders guten Wirkungen der starken Alkoholika bei schweren Formen von puerperaler Sepsis beruhen wohl nicht nur darauf, dass die Wärmeabgabe gesteigert und die Herzkraft gehoben wird, sondern weisen auf einen spezifischen antidotarischen Einfluss gerade den Toxinen dieser Infektionskrankheit gegenüber hin. Versuche an Hunden mit Einspritzung von Jauche aus septischen Wunden ergaben, dass die dabei gewöhnliche postmortale Temperatursteigerung sich durch Alkohol, welcher den Tieren vor dem Tode eingegeben wurde, völlig beseitigen liess. Da die Konzentration des Alkohols in den Geweben der Hunde wie der Wöchnerinnen dabei nur eine geringe ist, möchte ich nicht sowohl von einer antiseptischen als von einer antidotarischen Wirkung sprechen. Dass die Mikroben nicht an sich, sondern durch ihre Stoffwechselprodukte Fieber machen, ist ja früher besprochen worden. Auch die der Volksmedizin entlehnte Behandlung des Schlangenbisses mit innerlicher Darreichung grosser Dosen von Schnaps, die in manchen Fällen wunderbar gut wirkt, lässt sich nur erklären, wenn wir eine spezifische antidotarische Wirkung dem Schlangengifte gegenüber annehmen. Die oben erwähnte gefässerweiternde Wirkung des Alkohols ist in toxikologischer Hinsicht sehr wichtig, denn sie erklärt das so häufige Erfrieren der Trinker im Winter im Freien. Die bei kalter Temperatur unsrer Umgebung sich stark zusammenziehenden Hautgefässe machen uns frösteln. Durch Genuss von Kognak oder Schnaps entsteht ein behagliches Gefühl der Wärme, welches durch das in die schlaff werdenden Hautgefässe einströmende Blut bedingt ist, aber natürlich sehr teuer, nämlich durch starken Wärmeverlust, erkauft wird. Der Genuss von Alkohol, um sich zu erwärmen, muss daher verschoben werden, bis man im warmen Zimmer angekommen ist; hier aber ist dieser Genuss überflüssig, denn man wird hier meist bald von selbst warm. Die Verwendung des Alkohols als Schlafmittel widerspricht der als Anregungsmittel der Gehirnthätigkeit nicht. Wir haben hier vielmehr ganz denselben Fall wie beim Aether. Man lässt schlaflose Patienten, welche nicht an Alkohol gewöhnt sind, zum Abendbrot ein Glas bayrisches Bier trinken, und, falls dies nicht genügt, vor dem Zubettgehen noch ein zweites. In sehr vielen Fällen erfolgt danach, namentlich falls nervöse Ueberreizung oder gedrückte Gemütsstimmung an der Schlaflosigkeit mit Schuld war, ein Stadium der Euphorie und bald darauf ein gesunder Schlaf. Das Bedenkliche an dieser Verordnung ist nur, dass wir es nicht in der Hand haben, dem Patienten den Biergenuss wieder abzugewöhnen. Manchmal tritt sogar rasch Verlangen nach grösseren Quantitäten ein; aus zwei Glas Bier werden allmählich sechs; dazu gesellen sich einige Liköre, und der Trinker ist fertig. Gerade deshalb hat man auch die Fieberbehandlung mit Alkohol aufgeben müssen. Der akute Alkoholismus, den wir Trunkenheit nennen, bedingt, falls er hochgradig ist, durch Lähmung des Gehirns und Rückenmarks tiefe Narkose und

Reflexlosigkeit. Beim chronischen Alkoholismus, wie er namentlich unter Einwirkung von Schnaps leicht zu stande kommt, macht sich die lokale entzündungerregende Wirkung des Alkohols geltend. Dieselbe äussert sich in den ersten Wegen als chronischer Mund-, Rachen-, Speiseröhren-, Magen- und Darmkatarrh. Nach der Resorption, die schon im Magen recht vollständig vor sich geht, kommt der Alkohol zunächst in den Pfortaderkreislauf und veranlasst Leberanschoppung, Fettleber, später Lebercirrhose und Bauchwassersucht. Das durch den Alkohol gereizte Leberbindegewebe schrumpft nämlich später, während gleichzeitig die Leberzellen degenerieren. Von seiten des Nervensystems kommt es zu Stupidität, zu Tremor, starker Herabsetzung der Sehfähigkeit, zu Delirium tremens oder zu progressiver Paralyse. Nicht selten entwickelt sich infolge der andauernden Schleimhautreizung auch Speiseröhrenkrebs oder Magenkrebs und bringt das Leben des Potators zu einem traurigen Abschluss. Falls auch alle genannten Störungen ausbleiben sollten, so kommt es doch wenigstens in den Gefässen durch den Reiz des darin zirkulierenden Alkohols zu fettiger Degeneration der Intima, zu Atherom der Gefässe und zu Gehirnapoplexie. Die in den Trinkalkoholen und zwar namentlich in schlechten Schnapsarten enthaltenen fuselartigen Verunreinigungen wie Butyl-, Amyl-, Vinylalkohol und aldehydische Substanzen steigern die schädlichen Wirkungen des Aethylalkohols noch wesentlich. Aus der Apotheke wird der Alkohol zum Zweck des Schlafmachens nur selten verschrieben. Guter Weiss- und Rotwein werden als Vinum generosum album und rubrum bezeichnet. Ausser diesen kommen noch Vinum Madeirense, Malacense, Marsalense, Portense, Tokayense und Xerense auf Rezepten vor. Kognak wird als Spiritus vini Gallici oder Spiritus vini Cognac auf Rezepten bezeichnet. Er kommt namentlich im Excitationsstadium des Delirium tremens als Narkotikum zur Verwendung. Falls Potatoren an irgend einer akuten Krankheit (Pneumonie, Fraktur etc.) erkranken, erhalten sie in Krankenhäusern natürlich zunächst keinen Alkohol. Gerade infolge dieser Entziehung und der gleichzeitig bestehenden akuten Erkrankung bricht sehr leicht Delirium aus und nötigt zu regelmässiger Darreichung reichlicher Quantitäten von Kognak oder schweren Weinen.

Als Urethan, Urethanum, bezeichnet man den Aethylester der Karbaminsäure $NH^2 . CO . O . C^2H^5$, welcher im Organismus unter Uebergang der Karbaminsäure in Harnstoff verbrennt, wobei die wirksame Aethylgruppe abgespalten wird. Die narkotische Wirkung ähnelt daher der des Alkohols und Aethers, nur dass die NH^2-Komponente noch mit zur Geltung kommt und anregend auf das Atmungszentrum und Gefässzentrum wirkt. Eine Maximaldose des Mittels ist nur in Russland vorhanden und beträgt 3,75. Sie muss als sehr niedrig gegriffen bezeichnet werden. Leider ist nämlich die Wirkung des Mittels so schwach, und es erfolgt so schnell Gewöhnung, dass man Urethan nur für kurze Zeit bei nicht an Narkotika gewöhnten Patienten verwenden kann. Es ist fast geruchlos, zerfliesst in Wasser und ist bequem einzunehmen. Der Geschmack ist salpeterähnlich. Das Mittel wurde 1885 von Schmiedeberg zur Einführung empfohlen.

Unter Paraldehyd, Paraldehydum, versteht man die durch Kondensation dreier Moleküle des gewöhnlichen Aldehyds entstehende polymere Modifikation $(CH^3CHO)^3$. Es ist eine farblose eigentümlich gewürzig riechende, unangenehm brennend schmeckende Flüssigkeit, welche in Wasser nur 1 : 10 löslich ist. Mit alkoholischen Flüssigkeiten mischt sie sich dagegen besser. Man hat daran gedacht, das Mittel als Anästhetikum in Form von Einatmungen zu verwenden; jedoch geht dabei der beruhigenden Wirkung ein stark entwickeltes Reizungsstadium vorher. Innerlich in Grammdosen verabfolgt, bewirkt der Paraldehyd nach kurzer Aufregung bei Frauen sicher Schlaf; bei Männern muss man die Dosis oft weit grösser greifen. In Deutschland hat man daher 5,0 als Maximaldose angesetzt; in Russland beträgt sie nur 3,0. Bei längerem Gebrauche tritt leider an diese Dosen Gewöhnung ein. Die Wirkung beruht auf Lähmung des Grosshirns; bei grösseren Dosen wird auch das Rückenmark und sodann das verlängerte Mark ergriffen. Das Mittel wird im Organismus nur langsam verbrannt; die Hauptmenge wird durch die Lunge ausgeatmet und macht dadurch auf 12—36 Stunden die Luft des Krankenzimmers nach Paraldehyd riechend. Die ersten Wege werden durch das Mittel bei häufigerer Darreichung gereizt; entzündliche Veränderungen im Oesophagus und Magen kontraindizieren daher den Gebrauch desselben. Es hat sich brauchbar erwiesen als Schlafmittel bei Neurasthenie, Hysterie, chronischen Nervenleiden, epileptischen Angstzuständen, Aufregungszuständen bei Delirium tremens, hallucinatorischem Wahnsinn und leichten Formen von Manie. Man kann es in spirituöser Lösung mit Rum, in wässriger mit aromatischen Sirupen

oder in Gemisch mit Olivenöl und einigen Tropfen ätherisches Oel verabfolgen. Säufer nehmen es des brennenden Geschmackes wegen nicht ungern. Das Mittel wurde von V. Cervello 1881 auf Veranlassung von Schmiedeberg in den Arzneischatz eingeführt. — Von den Surrogaten des Paraldehyd sei das sogenannte Acetal kurz erwähnt; es riecht und schmeckt jedoch ebenso unangenehm und macht leicht Kopfschmerz. Man wird es nur im Notfalle anzuwenden haben und zwar in Dosen von 2,0—4,0. Noch weniger wert sind das Methylal, das Aethyllactat und das Hypnon oder Acetophenon.

Von der grossen Zahl der überhaupt vorhandenen einwertigen und mehrwertigen Alkokole der Fettreihe ist der oben besprochene Aethylalkohol für die Pharmakotherapie weitaus der brauchbarste und ungefährlichste. Offizinell ist ausser ihm nur noch ein einziger, nämlich der durch v. Mering 1887 eingeführte tertiäre Amylalkohol $(CH^3)^2 . C^2H^5 . C . OH$, welcher Amylenhydrat, Amylenum hydratum, genannt wird, weil er früher irrtümlich als ein Hydrat des Amylens (C^5H^{10}) aufgefasst wurde. Das Amylenhydrat ist eine leicht bewegliche, flüchtige wasserklare Flüssigkeit von gewürzigem kampferartigem Geruch und an Pfefferminze erinnerndem, brennendem Geschmack. Es lähmt gleich dem Alkohol nach und nach sämtliche Teile des Zentralnervensystems nach vorhergehender kurzer Erregung einzelner Gebiete. Zu letzteren gehört die Atmung, welche der Zahl und Tiefe der Respirationen nach von kleinen Dosen gesteigert wird. Auch die Leistung der quergestreiften Muskulatur wird, ehe sie abgeschwächt wird, gesteigert. Die Körpertemperatur wird unter Erweiterung der Hautgefässe noch stärker erniedrigt als beim gewöhnlichen Alkohol. Der Eiweisszerfall im Körper wird durch das Amylenhydrat eingeschränkt. Das Mittel verbrennt ähnlich wie der Aethylalkohol statt der Körperbestandteile. Das Mittel erwies sich als Schlafmittel brauchbar bei Nervosität, geistiger Ueberanstrengung, seniler Agrypnie, Keuchhusten, Epilepsie. Bei Ikterus mit Hautjucken wirkt es fast spezifisch. Das Gleiche gilt für den Status epilepticus, wo man es am besten als Klystier verabfolgt. Bei Eklampsie wirkt es wenigstens symptomatisch. Die Maximaldosis beträgt in Deutschland 4,0 und in Russland 3,75. Schon die Hälfte dieser Dose genügt meist; nur bei Maniakalischen sind 4,0 pro dosi erforderlich. Auch bei Kindern ist es brauchbar (0,2—0,6). Die Wirkung ist viel stärker als die des Alkohols. Das Einnehmen des in Wasser 1 : 8 löslichen Präparates ist den meisten Patienten unangenehm, da der Geruch und Geschmack sehr bald widerlich wird. Das Einnehmen in Kapseln veranlasst Brennen im Magen und Uebelkeit. Da sich das Mittel mit Glycerin in jedem Verhältnis mischen lässt, so kann man auch derartige Mischungen eingeben; für die klysmatische Verwendung z. B. empfiehlt sich ein Gemisch aus 5 Amylenhydrat + 20 Gummischleim + 50 Wasser, wovon die Hälfte auf einmal zu geben ist. Als Nachwirkung kann, wie auch beim Alkohol, Eingenommensein des Kopfes eintreten. Die Atemluft riecht im Gegensatz zum Paraldehyd nicht für lange Zeit nach dem Mittel.

Als Trional und Sulfonal bezeichnet man zwei in chemischer und in pharmakologischer Beziehung verwandte Substanzen, deren Struktur durch folgende Formel ausgedrückt wird:

$(CH^3)^2C(SO^2 . C^2H^5)^2$	$CH^3C^2H^5C(SO^2C^2H^5)^2$	$(C^2H^5)^2C(SO^2C^2H^5)^2$
Diäthylsulfondimethylmethan oder Sulfonal	Diäthylsulfonäthylmethylmethan oder Trional	Diäthylsulfondiäthylmethan oder Tetronal

Diese Stoffe wurden von Baumann 1885 entdeckt und 1888 von A. Kast therapeutisch vorgeprüft. Während bis 1893 hauptsächlich das Sulfonal Verwendung fand, ist jetzt das Trional weit mehr in Aufnahme gekommen und wird das Sulfonal vielleicht noch ganz verdrängen. Die therapeutische Wirksamkeit unsrer Mittel beruht auf der im Sulfonal zweimal und im Trional dreimal enthaltenen Aethylgruppe, und deshalb reihen sich unsre Mittel in gewissem Sinne dem Alkohol, dem Aether und dem Urethan an. Beide Substanzen kommen als weisse Krystallpulver in den Handel, welche in Wasser, namentlich in kaltem, schwer löslich sind. Man pflegt sie daher in viel warmer Flüssigkeit gelöst zu verabfolgen. In Alkoholika lösen sie sich leichter als in Wasser. Die Darreichung in Pulverform wird nicht gut vertragen. Gleichgültig, welche Darreichungsform man gewählt hat, immer wird das leichter lösliche Trional schneller resorbiert und wirkt schneller, oft schon nach einer Viertelstunde. Stets ist ferner bei gleichen Dosen die Wirkung des Trionals, welches im Organismus völlig verbrannt wird, stärker als die des Sulfonals, welches der Organismus nicht völlig zu zerstören vermag. Die unangenehmen Nachwirkungen sind umgekehrt beim Trional geringer als beim

Sulfonal. Aus allen diesen Gründen erklärt sich die allmähliche Verdrängung des Sulfonals durch das Trional. Die Maximaldosis des Sulfonals beträgt in Deutschland 2,0, in Russland aber mit Unrecht 3,75. Für Trional existiert noch keine gesetzlich eingeführte Maximaldose; man thut jedoch gut, 2,0 als solche gelten zu lassen und sie täglich nur einmal zu verabfolgen. Bei längerem Gebrauche thut man gut, mindestens alle drei Tage einmal einen Tag auszusetzen und von Zeit zu Zeit den Gebrauch eines andern Schlafmittels einzuschieben. In dieser Weise verwendet, ist das Trional ein vorzügliches Hypnotikum, welches von keinem der bisher bekannten Konkurrenzmittel übertroffen wird. Es wirkt rasch und sicher bei einfacher Agrypnie, bei Schlaflosigkeit der Neurastheniker und bei der mit Unruhe und selbst stärkerer Erregung einhergehenden Insomnie psychisch Kranker. Bei Schlaflosigkeit infolge von Schmerzen ist es bisweilen nötig, das Trional mit kleinen Dosen Morphin zu kombinieren. Herzkrankheiten bilden keine Kontraindikation. Sulfonal macht bei längerer ungeschickter Darreichung leicht Hämatoporphyrinurie; nach Trionalgebrauch kommt dieses seiner Entstehung nach noch unerklärte Symptom viel seltener vor. An Hunden lässt es sich nicht hervorrufen. Bei Ratten, Meerschweinchen etc. macht das Sulfonal gleichzeitig mit der Lähmung des Gehirns Rückenmarksreizung. Der Eiweisszerfall wird durch Sulfonal und Trional nicht gesteigert. Tetronal ist entbehrlich.

Das Chloralhydrat, Chloralum hydratum, ist das Hydrat des Trichloraldehyds und hat daher die Formel $CCl^3COH.H^2O$. Es bildet farblose, luftbeständige Krystalle, welche sich in Wasser und Alkohol leicht lösen, bitterlich kratzend schmecken und stechend riechen. Es ist 1831 von J. Liebig entdeckt worden, wurde mehrere Jahrzehnte später von R. Buchheim als Schlafmittel an der Hand von Tierversuchen erkannt, aber erst 1869 von O. Liebreich in die medizinische Praxis eingeführt, in der es damals an Schlafmitteln noch sehr fehlte. Da das Mittel im Reagenzglas beim Erwärmen mit Kalilauge nach der Formel

$$\underset{\text{Chloral}}{CCl^3COH} + \underset{\text{Kalilauge}}{KOH} = \underset{\text{Chloroform}}{CCl^3H} + \underset{\text{ameisensaures Kali}}{HCOOK}$$

in ameisensaures Kalium und in Chloroform (vergl. S. 450) übergeht, nahm Liebreich an, dass es auch im Organismus diese Umwandlung erleide. Diese Annahme ist jedoch unrichtig, denn die Hauptmenge des Mittels geht im menschlichen Organismus in Urochloralsäure, welche ihrer Struktur nach Trichloräthylglykuronsäure $CCl^3CH^2.O.C^6H^9O^6$ ist, über. Ich verweise betreffs dieses Uebergangs auf S. 45. Der Harn wirkt infolge der Anwesenheit dieser Substanz auf Fehlingsche Lösung reduzierend und lenkt die Ebene des polarisierten Lichtes nach links ab. Wenn man den Harn mit Mineralsäuren erhitzt, zerfällt die Urochloralsäure in Trichloräthylalkohol und in freie Glykuronsäure, welche die Ebene des polarisierten Lichtes nach rechts dreht. Die Wirkung des Chloralhydrates ist der des Chloroforms zwar in mancher Beziehung verwandt, ist aber keineswegs mit ihr identisch, sondern durchaus eigenartig. Im Chloralhydrat wie im Chloroform kommt die Chlorkomponente mit zur Geltung und erhöht die narkotische Wirkung. Man kann ganz allgemein sagen, dass Eintritt von Chlor und von Brom die narkotischen Wirkungen der Substanzen der Fettreihe steigert. Das Chloralhydrat ist in kleinen Dosen von 1,0 ein Schlafmittel mit ähnlichen Indikationen wie Amylenhydrat, Paraldehyd, Sulfonal und Trional, in grösseren Dosen (bis 3,0!) wirkt es auch bei heftigen Schmerzen und bei Krampfzuständen schmerzstillend und einschläfernd. Selbst bei kortikaler Epilepsie und bei psychischen Excitationszuständen schafft es Ruhe und Schlaf. Es übertrifft somit das Trional an Intensität der Wirkung, steht ihm aber an Ungefährlichkeit weit nach. Zunächst wirkt das Chloralhydrat lokal stark reizend, ja sogar ätzend und nekrotisierend, so dass man es geradezu in Form von Chloral-Tragantpflaster als Ersatzmittel des Spanischfliegenpflasters benutzen kann. Diese Wirkung macht sich beim Eingeben in unangenehmster Weise geltend und zwingt uns, das Mittel nicht in Form von Pulvern oder Pastillen, sondern in Form von Lösungen mit schleimigem Vehikel innerlich zu verabfolgen. Auch bei der klysmatischen Darreichung kann diese Wirkung Störungen hervorrufen. Von subkutaner Applikation kann gar keine Rede sein. Nach geschehener Resorption setzt es die Erregbarkeit des Grosshirnes ohne vorhergehende Erregung rasch und stark herab, selbst falls demselben fortwährend anregende Reize zugeführt werden. Daher erfolgt Schlaf selbst bei bestehender psychischer Erregtheit, bei heftigen Schmerzen und bei Krämpfen. Nächst dem Grosshirn wird das Rückenmark gelähmt, so dass die demselben zukommende

Reflexthätigkeit aufhört. In dritter Linie wird das verlängerte Mark von der Lähmung ergriffen und zwar schon sehr zeitig das vasomotorische Zentrum und dann das Atemzentrum. In vierter Linie wird das Herz geschwächt und zwar gleichzeitig die sogenannten motorischen Zentren und die Herzmuskulatur. In fünfter Linie werden die Wandungen der Gefässe durch Lähmung der peripheren Vasomotoren auffallend schlaff. Der Tod tritt normalerweise durch Lähmung des Atemzentrums, bei Individuen mit verfettetem oder sonstwie geschwächtem Herzen aber schon viel früher durch Lähmung des Herzens ein. Der Blutdruck wird schon sehr zeitig erheblich erniedrigt. An dieser Blutdruckherabsetzung haben drei Faktoren Anteil, nämlich die Schwächung des vasomotorischen Zentrums, die Schwächung der peripheren Vasomotoren und die des Herzens. Der genannten gefährlichen Wirkungen wegen hat man in allen Ländern die Maximaldosis des Chloralhydrates, welche früher 5,0—6,0 betrug, mit Recht auf 3,0 herabgesetzt. Selbst bei dieser erniedrigten Dose thut man gut Krankheiten mit erheblicher Schwächung der Herzthätigkeit als Kontraindikation zu betrachten. Der Stoffwechsel wird durch unser Mittel in der Weise verändert, dass der Eiweisszerfall und die Wärmeabgabe steigen. Bei chronischer Darreichung bedingt die Schwächung der Vasomotoren, welche namentlich im Gebiete der Kopf- und Halsgefässe recht auffallend sein kann, das als „Rash“ bekannte Symptom, sowie gelegentlich auch Hautausschläge und lähmungsartige Zustände der Extremitäten; im Magendarmkanal treten bei chronischem Gebrauch Katarrhe, lokale Entzündungen und Verdauungsstörungen auf. Leider gibt es Fälle von chronischem Chloralmissbrauch, welche mit Alkoholismus und Morphiophagie Aehnlichkeit haben. Als Spezialindikationen des Chloralhydrates sind anzugeben: 1. unstillbare Schmerzen, 2. Tetanus traumaticus, strychninicus und andre Krampfformen, 3. kordikale Epilepsie, falls sie der gewöhnlichen antiepileptischen Behandlung nicht weichen will. Als Kontraindikationen unsres Mittels müssen gelten: 1. Herzkrankheiten und Gefässkrankheiten, namentlich wenn sie mit Degeneration der Wandung verbunden sind, wie z. B. das Delirium potatorum; 2. solche Lungenkrankheiten, welche das Entstehen von Lungenödem oder Atemlähmung begünstigen könnten; 3. alle Krankheiten mit stark gesteigertem Stoffwechsel, also namentlich hohes Fieber; 4. alle Krankheiten und Zustände, welche leicht zu Hirnanämie führen. Falls akute Chloralhydratvergiftung eingetreten ist, hat man Strychnin, Pikrotoxin oder Koriamyrtin subkutan einzuspritzen, um die psychomotorische Zone und das vasomotorische Zentrum anzuregen. Da das Chloralhydrat im Organismus in eine Säure umgewandelt wird, kann es bei grossen Dosen die Alkalescenz der Gewebe sehr herabsetzen. Man thut daher gut, wenn man als Antidot auch Alkalien (vergl. S. 177—178) anwendet.

Bei den unleugbaren Vorzügen des Chloralhydrates lag es nahe, nach Derivaten zu suchen, welche diese Vorzüge ebenfalls besitzen, aber die Schattenseiten der Muttersubstanz etwas weniger hervortreten lassen oder von einzelnen derselben ganz frei sind. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, verdient vor allem das Anhydroglukochloral, welches meist Chloralose genannt wird, Erwähnung. Bringt man Glukose mit wasserfreiem Chloral bei 100° zusammen, so entsteht nach Heffter (1889) eine chemische Verbindung beider nach folgender Formel:

$$\underset{\text{Chloral}}{CCl^3.COH} + \underset{\text{Glukose}}{C^6H^{12}O^6} = \underset{\text{Chloralose}}{C^8H^{11}Cl^3O^6} + H^2O.$$

Genau genommen entstehen zwei isomere Substanzen, Chloralose und Parachloralose, von denen uns aber nur die erstere interessiert. Die Chloralose krystallisiert in farblosen Nadeln, die sich in Wasser bei gewöhnlicher Temperatur nur 1 : 170 lösen; in heissem Wasser, in alkoholischen Flüssigkeiten ist die Löslichkeit viel grösser. Man würde sehr irren, wenn man glauben wollte, dass die Wirkung der Chloralose nur eine abgeschwächte Chloralhydratwirkung sei; die Chloralose wirkt nämlich nicht nur stärker, sondern auch anders als das Chloralhydrat. Der prinzipielle Unterschied der Wirkung beider Substanzen besteht darin, dass die Chloralose die Reflexe nicht nur nicht abschwächt, sondern steigert, indem die Erregbarkeit des Rückenmarkes nicht ab-, sondern zunimmt. Die unangenehmen lokalreizenden Wirkungen, welche das Chloralhydrat in Mund und Magen ausübt, fehlen ganz. Herz und Gefässe werden viel weniger gefährdet als vom Chloralhydrat; der Blutdruck sinkt demgemäss nur um ein geringes. Auch die Atmung wird im Gegensatz zum Chloralhydrat nicht beeinträchtigt. Das Mittel passt bei einfacher Agrypnie, bei psychischen Krankheiten sowie auch bei Delirium tremens. Die Dosis beträgt 0,3—0,6; die Verabfolgung geschieht in Kapseln. Von Neben-

wirkungen sind Reizungserscheinungen des Rückenmarks, sich aussprechend in Steigerung der Reflexe und Zuckungen, zu erwähnen. Auch bei Tieren sieht man neben tiefem Schlaf Konvulsionen im Gebiete der Extremitäten eintreten. Wir werden über diese für ein Narkotikum recht paradoxe Wirkung beim Morphin ausführlicher reden. Der Tod erfolgt durch Stillstand der Atmung bei noch kräftig schlagendem Herzen. In einzelnen Fällen wurden beim Menschen Delirien, lethargische und kataleptische Zustände beobachtet. Bei Potatoren und Hysterischen passt das Mittel nicht, da hier die Reizerscheinungen besonders leicht zur Entwickelung kommen. — In analoger Weise wie der Traubenzucker vereinigen sich auch andre Zuckerarten mit Chloral. Die Verbindung mit Milchzucker nennt man Galaktochloral und die mit Fruchtzucker Levulochloral. Wie weit diese und andre derartige therapeutisch brauchbar sind, bleibt abzuwarten. — Mit Antipyrin bildet das Chloralhydrat mehrere Verbindungen, von denen die aus je einem Molekül beider Substanzen bestehende durch Bardet 1890 unter dem Namen Hypnal Eingang in die Medizin fand. Es hat die Formel $C^{11}H^{12}N^2O \cdot CCl^3CH(OH)^2$. Das Mittel lässt die schädlichen Wirkungen des Chloralhydrates in geringerem Grade hervortreten, als man der darin enthaltenen Menge (45 %) von Chloralhydrat nach denken sollte. Andrerseits wirkt es stärker sedativ als die darin enthaltene Chloralmenge es erwarten lässt, da die Antipyrinkomponente die Wirkung steigert. Das Mittel bildet farblose, oktaëdrische Krystalle, welche in heissem Wasser sich gut lösen und fast geschmacklos sind. Die Dosis beträgt 1,0 bis höchstens 2,0. Die schlafmachende Wirkung tritt nach einer halben Stunde ein. — Das sogenannte Somnal ist keine chemische Verbindung, sondern ein Gemisch aus Chloral, Alkohol und Urethan und wirkt demgemäss schlafmachend und schmerzstillend. Als Ural bezeichnet man eine wirkliche chemische Verbindung von Chloral und Urethan; sie hat jedoch vor dem Chloralhydrat keine Vorzüge. Zwei weitere als Narkotika verwertete Derivate des Chlorals sind das Chloralammoniak oder Chloralamid und das Chloralformamid.

$$CCl^3 . CH\begin{cases}OH\\OH\end{cases} \qquad CCl^3 . CH\begin{cases}OH\\NH^2\end{cases} \qquad CCl^3 . CH\begin{cases}OH\\NH . HCO.\end{cases}$$

Chloralhydrat — Chloralamid — Chloralformamid

Während das Chloralamid ohne Interesse ist, hat das Chloralformamid, Chloralum formamidatum, Aufnahme in einzelne Pharmakopöen gefunden. Die Maximaldose beträgt in Russland 3,75 und in Deutschland 4,0. Die Wirkung ist etwas schwächer als die des Chloralhydrates und tritt langsam ein. Die lähmenden Wirkungen des Chloralformamides auf die Atmung und das Zirkulationssystem sollen geringer sein als beim Chloralhydrat; indessen ist dies noch nicht sicher erwiesen. Die Darreichung geschieht in Pulverform oder in mit Salzsäure angesäuertem Wasser.

3. **Pflanzliche Mittel und Derivate derselben.** Durch den ausserordentlichen Aufschwung, welchen die Darstellung der eben besprochenen Mittel in den letzten Jahrzehnten genommen hat, sind naturgemäss die Pflanzenmittel etwas in den Hintergrund gedrängt worden. Es wäre jedoch ein grosser Irrtum, wenn man glauben wollte, dass die Zeit dieser Pflanzenmittel aus sei; im Gegenteil zeigen die Ergebnisse des letzten Jahres, dass auch hier noch sehr vieles zum Wohle unsrer an Schmerzen und Schlaflosigkeit leidenden Mitmenschen entdeckt werden kann.

Als indischen Hanf, Cannabis indica, bezeichnet man eine in Indien seit alters kultivierte Varietät unsres gewöhnlichen Hanfs, Cannabis sativa (Morac.). Die Pflanze schwitzt dort an Blättern und Blütenständen harzige Massen aus, welche teils für sich, teils mit den betreffenden Teilen der Pflanze in den indischen Handel kommen und dort teils direkt als Genussmittel verwendet, teils dazu verarbeitet werden. Die Chinesen benutzten das Mittel schon vor anderthalb Jahrtausenden; später trugen die Muhammedaner sehr zur Verbreitung desselben bei; von ihnen stammt auch der Name Haschisch, welcher Kraut bedeutet. Es kann nicht dem mindesten Zweifel unterliegen, dass der indische Hanf seit Jahrhunderten von Tausenden von Menschen in Asien ebenso als Berauschungsmittel und Schlafmittel benutzt wird, wie in Europa der Alkohol; wohl aber muss sehr bezweifelt werden, ob die in unsern Apotheken vorrätigen offizinellen Mittel bei Kranken als ungefährliche und sicher wirkende Schlafmittel Verwendung finden können. Der Orientale isst und trinkt den Haschisch nicht nur, sondern er raucht ihn auch. Die erste danach eintretende Wirkung ist sinnliche Verzückung, d. h. Hallucinationen erotischer Art; erst danach folgt Schlaf. Die Wirkung beruht

nach verschiedenen Autoren auf verschiedenen Stoffen, die teils als Alkaloide, teils als Glykoside, teils als Harzsäuren angesprochen werden. Nach den Untersuchungen meines Institutes lässt sich nur mit der als Kannabindon bezeichneten Harzsäure an Tieren (Katzen) eine typische narkotische Wirkung hervorrufen. Die drei offizinellen Präparate Herba, Extractum und Tinctura Cannabis indicae wirken auf Tiere gar nicht und auf Menschen sehr inkonstant, so dass man von dem Gebrauch derselben nur abraten kann. Von nicht offizinellen Präparaten wirkt das glykosidische Cannabinum tannicum in Dosen von 1,0 schwach narkotisch. Das harzartige Kannabinon, Cannabinonum, darf höchstens in Dosen von 0,03 gegeben werden, da es bei grösseren Dosen Hallucinationen und psychische Excitation hervorruft. Seine schlafmachende Wirkung ist sehr unsicher. Der habituelle Genuss aller wirksamen Hanfpräparate depraviert den Menschen und führt ihn ins Irrenhaus.

In ähnlicher Weise wie im Orient der Haschisch spielt bei den Indianern des nördlichen Mexiko ein unter dem Namen Pellote gebräuchliches narkotisches Genussmittel eine Rolle. Teils ist der Genuss desselben mit religiösen Zeremonien verbunden, teils wird es wie die Alkoholika und das Kokablatt bei besonderen Anstrengungen als wirkliches oder scheinbares Excitans genossen. Offizinell ist das Mittel bisher nur in Mexiko gewesen, wo es 1842 in die Pharmakopöe aufgenommen wurde. Bei pharmakognostischer Untersuchung ergab sich, dass die als Pellote käufliche Droge keine einheitliche ist, sondern zwei zur Familie der Kakteen gehörige ausserordentlich ähnlich aussehende Pflanzen repräsentiert, nämlich Anhalonium Williamsi s. Echinocactus Williamsi Lem. und Anhalonium Lewinii. Uns interessiert hier nur die erstgenannte Pflanze. Sie ist auf dem Hochplateau von Mexiko ziemlich häufig und ist ein unscheinbarer fingerlanger, nicht bestachelter, sehr wasserreicher Kaktus. Der beim Zerschneiden ausfliessende Saft schmeckt intensiv bitter und enthält ausser andern Bestandtheilen 0,9 % des uns hier angehenden, von Heffter 1895 entdeckten Alkaloides Pellotin $C^{13}H^{19}NO^{3}$, welches als Pellotinum hydrochloricum zu therapeutischer Verwendung kommt und in dieser Form in Wasser sehr leicht löslich ist, während es merkwürdigerweise in Alkohol fast unlöslich ist. Bei gesunden Menschen nimmt man 2 Stunden nach Eingeben von 0,05—0,06 des salzsauren Salzes ein ausgesprochenes Müdigkeitsgefühl und Schwere der Glieder wahr. Die Augenlider haben die Neigung zuzufallen und Körper und Geist sehnen sich nach Ruhe. Falls geeignete schlaflose Kranke das Mittel abends einnehmen, erfolgt, wie Jolly an zahlreichen Nervenkranken konstatiert hat, Schlaf. Nach Ablauf desselben bestehen weder Kopfschmerz noch Uebelkeit. Nie war es nötig mehr als 0,08 einzugeben. Die Ausscheidung erfolgt wenigstens zum Teil durch den Harn. Bei Tieren sieht man nach Anwendung nicht zu kleiner Dosen deutlich zwei Stadien der Wirkung. Der am Menschen wahrnehmbare Symptomenkomplex entspricht dem ersten Stadium und beruht auf narkotischer Beeinflussung des Grosshirns. Blutdruck und Puls bleiben ziemlich unbeeinflusst. Nach Ablauf des ersten Stadiums folgt ein zweites, welches durch motorische Erregungserscheinungen im Gebiete des Rückenmarkes charakterisiert ist, so dass bei Fröschen selbst echter Tetanus auftreten kann. Abschneiden des Kopfes bringt diesen Tetanus nicht zum Schwinden. Bei Warmblütern sieht man ebenfalls erst die Reflexerregbarkeit steigern und dann Tetanus, ja Opisthotonus auftreten. Wir haben etwas Aehnliches schon bei der Chloralose zu notieren gehabt. Wir werden beim Morphin gleichfalls davon zu reden haben. Wie weit das Pellotin therapeutisch andern Mitteln unsrer Gruppe Konkurrenz zu machen im stande sein wird, ist noch nicht abzusehen. Bei einem Kranken riefen leider schon 0,01 tiefen Kollaps hervor. Wie weit die Alkaloide aus Anhalonium Lewinii, namentlich das von L. Lewin entdeckte Anhalonin $C^{12}H^{15}NO^{3}$, therapeutisch brauchbar sind, bleibt abzuwarten. Dass die Wirkung des Anhalonins der des Pellotins verwandt ist, unterliegt keinem Zweifel. Ausser Anhalonin enthält aber das Anhalonium Lewinii noch Meskalin, Anhalonidin und Lophophenin, von denen namentlich das letztere in sehr hohem Grade krampferregend wirkt. Auch in Anhalonium fissuratum, Anhalonium prismaticum und in Anhalonium Jourdanianum fand Heffter 1896 krampferzeugende Alkaloide. Die klinische Prüfung aller dieser Substanzen steht zur Zeit noch aus. Die Indianer glauben, dass die Anhalonien besonders bei Schwindsucht gut wirken, ja dass die Pellote geradezu ein spezifisches Antiphthisikum sei.

Wir sprachen schon S. 421 über das Opium und seine Alkaloide. Es ist hier der Ort auf diese hochwichtigen Narkotika näher einzugehen.

Das Morphium $C^{17}H^{19}NO^{3}$, welches als Morphinum hydrochloricum

jetzt überall und in einigen Ländern auch als Morphinum sulfuricum offizinell ist, ist, wie schon S. 26 erwähnt wurde, das älteste aller Alkaloide. Der Apotheker Friedr. Wilh. Adam Sertürner in Einbeck in der Provinz Hannover schied es 1805 aus dem Opium ab, arbeitete unausgesetzt darüber weiter und trat 1817 mit einer wohl abgerundeten Arbeit darüber hervor. Alle bis in unsre Zeit folgenden Entdeckungen und Darstellungen von Pflanzenbasen sind, wie Binz mit Recht hervorhebt, im wesentlichen nichts weiter als modifizierte Wiederholungen dessen, was unter den schwierigsten Verhältnissen der kleine hannöversche Apotheker im ersten Jahrzehnt unsres Jahrhunderts geleistet hat. Möge im Herzen aller Patienten und Aerzte ihm für immer ein Denkmal errichtet sein! Die jetzt so übliche hypodermatische Einspritzung des Mittels knüpft sich an zwei Männer, deren Namen wir ebenfalls nicht übergehen dürfen, nämlich an Pravaz und Wood. Charles Gabriel Pravaz (1791—1853) war erst Soldat der französischen Armee, studierte aber dann Medizin, begründete ein orthopädisches Institut, schrieb eine Reihe von interessanten medizinischen Abhandlungen und erfand mehrere Apparate und Instrumente. Die nach ihm benannte Pravazsche Spritze wurde von ihm selbst nur zum Einspritzen von Liquor Ferri sesquichlorati in Aneurysmen verwendet; zum Zweck der Morphiuminjektion empfahl sie erst 1853 Alexander Wood in Edinburg. Die Löslichkeit der beiden oben genannten Salze ist gross genug, um mittelst einer 1 ccm fassenden Spritze mehr als die Maximaldose, welche für beide 0,03 beträgt, unter die Haut einzuspritzen. Falls dabei Spritze und Lösung steril sind, und falls man die Einstichstelle vorher sauber gereinigt hat, tritt an der Stelle der Injektion keinerlei Wirkung auf, sondern die Lösung wird rasch resorbiert und gelangt mit dem Blut in das Gehirn, wo sie ihre narkotischen Wirkungen entfaltet. So unbestreitbar die rein zentrale Natur der schmerzstillenden Wirkung unsres Mittels auch ist, so gibt es doch noch zahlreiche, zum Teil hochangesehene Praktiker, welche halb bewusst, halb unbewusst, z. B. bei Ischias das Mittel in die Gegend des Nervus ischiadicus, bei Trigeminusneuralgie am Kopfe, bei Gallensteinkolik in die Gegend der Gallenblase injizieren und bei Schmerzen im Kehlkopf es in diesen einblasen oder einpinseln und sich dabei einbilden, das Mittel wirke bei dieser Art der Applikation an der schmerzenden Stelle stärker schmerzstillend als z. B. bei Einspritzung unter die Haut des Armes. Die solchen Anschauungen zu Grunde liegende vermeintliche lokale Wirkung des Morphins, welche dieses Alkaloid dem Kokaïn an die Seite setzen würde, lässt sich durch keine auch noch so feine Versuchsanordnung darthun. Dass der Stamm des Nervus ischiadicus des Frosches beim Einlegen in relativ konzentrierte Morphinlösungen leitungsunfähig wird, beweist für die Lokalwirkung einer Subkutaninjektion bei Ischias oder Gallensteinkolik nichts. Die Allgemeinwirkungen kleiner Dosen, wie sie nach Subkutaninjektion der halben Maximaldose bei gesunden Menschen auftreten, schildert Binz treffend in folgender Weise: „Nach einigen Minuten tritt in der Regel ein unbestimmtes Gefühl von allgemeinem Behagen ein. Die seelische Stimmung ist allgemein erregt, das Gehirn scheint freier und ohne den Druck der Schädelhöhle zu arbeiten.“ Kraepelin will thatsächlich eine Anregung der intellektuellen Vorgänge durch unser Mittel nachgewiesen haben. Binz sagt dann weiter: „Phantastische Lichterscheinungen, der Eindruck des Glanzes, umgeben das Auge. Der eigene Wille fesselt uns an den Platz, auf dem wir sitzen oder liegen. Die geringste Bewegung, welche wir ausführen sollen, ist uns lästig. Fragen werden nur lallend beantwortet. Andeutungen verschwommener lieblicher Traumbilder treten nach aussen. Aber all das Schöne ist von kurzer Dauer. Schwere senkt sich auf die Augenlider. Die vorher nur aus Lust an der behaglichen Ruhe trägen Glieder werden unbeweglich. Jeder Antrieb, den wir mit innerer Kraftanstrengung vom Gehirn aus an sie zu senden suchen, verklingt schon an der Stätte seiner Erzeugung. Bleiern schwer fühlen wir den ganzen Körper; es ist die letzte Empfindung, denn sehr bald danach liegen wir in tiefem Schlafe. Dieser Morphinschlaf ist mit Ausnahme des Anfangsstadiums in nichts von dem regelrechten Schlafe zu unterscheiden, wenn die Gabe des Alkaloides die oben genannte mässige war. Mit ruhiger Atmung und ruhigem Herzschlag liegen wir da; auf lautes Anrufen erfolgt anfangs höchstens murmelnde Antwort; kräftiger Reiz löst noch Zuckungen und Bewegungen der Glieder aus; anhaltendes Schütteln und Namennennen bringt die Lider zum Oeffnen.“ So ist der normale Verlauf einer Morphineinspritzung. Bringen wir proportional dem Körpergewicht entsprechende Dosen beliebigen Tieren bei, so sehen wir überhaupt keine Wirkung. Daraus geht hervor, dass das Neuronenprotoplasma des Menschengehirnes dank seines viel komplizierteren Baues als das Tiergehirn auch

viel empfindlicher gegen unser Mittel ist. Wir können geradezu sagen, dass der Mensch in ganz spezifischer Weise für Morphium empfänglich ist. Damit soll aber keineswegs gesagt sein, dass das Studium der Wirkung unsres Giftes auf Tiere als Ergänzung des Studiums am Krankenbette keinen Sinn hätte; es liefert uns vielmehr sehr interessante weitere Aufschlüsse über den Wirkungsmechanismus namentlich grösserer Dosen. Bleiben wir indessen zunächst noch bei der Wirkung der genannten medizinalen Gaben auf den normalen und den kranken Menschen. Dem Chloralhydrat gegenüber hat das Morphin erstens den grossen Vorzug, dass medizinale Gaben Herz, Gefässe und Blutdruck nicht alterieren. Zweitens lässt es sich bequem per os, per anum, ja selbst subkutan einführen, was beim Chloralhydrat seiner lokalen Reizwirkungen wegen mit Schwierigkeiten verbunden, ja unmöglich ist. Das Morphium teilt mit dem Chloralhydrat schmerzstillende und schlafmachende Wirkungen. Die Bronchialsekretion, welche von medizinalen Dosen Chloralhydrat nicht beeinflusst wird, wird von kleinen Dosen Morphium, klinischen Beobachtungen an Brustkranken zufolge, vermindert. Auch die Harnsekretion nimmt ab. Eine Herabsetzung der Erregtheit der Sekretionszentren dürfte an beiden Erscheinungen schuld sein. Wie bei allen Mitteln unsrer Gruppe, so lässt auch beim Morphin bei öfterer Wiederholung der Darreichung die Intensität der Wirkung nach. Von Nebenwirkungen kleiner Dosen sind ausser Harnverhaltung und Akkommodationskrampf namentlich solche von seiten des Magendarmkanals zu nennen, nämlich unangenehme Empfindungen im Magen, Uebelkeit und Erbrechen sowie Stuhlverhaltung. Während Uebelkeit und Erbrechen nur bei einzelnen Menschen, namentlich zarten weiblichen Wesen nach innerlicher Darreichung auftreten, ist Stuhlverhaltung (vergl. S. 421) ziemlich häufig. Beide Wirkungen sind im Gegensatz zur schmerzstillenden lokaler Natur und werden weiter unten noch besprochen werden, da sie bei toxischen Dosen noch deutlicher zum Ausdruck kommen. Bei einzelnen Menschen kommt es weiter zu Hautrötung, Hautjucken und Schweisssekretion; grössere Dosen bringen bei fast allen Menschen Neigung zum Schwitzen hervor. Endlich ist zu erwähnen, dass bei einzelnen Menschen das Morphin nicht Ruhe, sondern Unruhe schafft; solche Individuen eignen sich für die Morphinbehandlung überhaupt nicht. Man sagt, dass es unter den orientalischen Völkern und unter den Malayen ganze Stämme gibt, welche von Morphium und Opium nicht direkt beruhigt, sondern vorher wie durch Haschisch angeregt, ja geradezu in Manie versetzt werden. Den Schlüssel für dieses paradoxe Verhalten gibt uns der Tierversuch, welcher zeigt, dass einzelne Tiergattungen, wie namentlich die Katzen, durch Morphin weder bei kleinen noch bei grossen Dosen narkotisiert, sondern im Gegenteil furchtbar erregt werden. Diese Erregung betrifft, wie es scheint, das ganze Grosshirn, ist mit Hallucinationen und Illusionen verbunden und kann zu Beisswut und maniakalischen Anfällen führen. Ohne eigentliches Beruhigungsstadium führt diese Excitation unter Atemlähmung direkt zum Tode. Beim Frosche machen centigrammatische Dosen zunächst Lähmung der Zentren der bewussten Empfindung, dann der Zentren der willkürlichen Bewegung und der Reflexbewegung im Zentralnervensystem. Anders ausgedrückt, es werden nach Witkowski (1877) und Schmiedeberg an Fröschen nacheinander die Funktionen des Grosshirns, Mittelhirns (d. h. der Vierhügel) und des Kleinhirns, sowie später auch des verlängerten Markes ausser Thätigkeit gesetzt, ähnlich wie bei successiver Abtragung dieser Teile, nur mit dem Unterschiede, dass im letzteren Falle die Funktion des abgetragenen Organteils sogleich gänzlich wegfällt, während bei der Vergiftung durch Morphium von den Funktionen des einen Teils, z. B. des Grosshirns, noch ein Rest vorhanden sein kann, wenn bereits die des benachbarten Gebietes, z. B. des Mittelhirnes ergriffen sind. Bei Kaninchen und Hund sind wie beim Frosch relativ sehr grosse Dosen notwendig, um alle diese Stadien hervorzurufen. Dieselben sind von Interesse zur Erklärung der bei akuter Morphin- und Opiumvergiftung an Menschen auftretenden Erscheinungen. Diese bestehen zunächst in Sopor und Koma, denen ein- oder mehrmaliges heftiges Erbrechen vorausgehen kann. Die Haut fühlt sich feucht aber kalt an. Messung der Achselhöhlen- und der Analtemperatur zeigt, dass die Körpertemperatur gesunken ist. Dies hat in Lähmung des Wärmebildungszentrums seinen Grund. Das Aussehen des Patienten ist cyanotisch, da durch beginnende Lähmung des verlängerten Markes die Atmung sehr verlangsamt und abgeflacht und der Blutdruck gesunken ist. Sehr oft kommt es bei Menschen und Kaninchen wenigstens zeitweise zu dem sogenannten Cheyne-Stokesschen Atmungsphänomen. Falls jetzt nicht rasch Hilfe geschafft wird, tritt der Tod durch Atemlähmung ein. In dem Stadium der Atmungsverlangsamung

ist auch der Herzschlag erheblich verlangsamt. Dies beruht teils auf der Kohlensäureüberladung des Blutes und davon bedingter Reizung des Vaguszentrums im Gehirn, teils auf einer direkten Herznarkose, d. h. einer Paralysierung der excitomotorischen Apparate. Diagnostisch ist diese Verlangsamung recht wichtig. Gleichzeitig mit der Pulsverlangsamung pflegt als zweites wichtiges diagnostisches Moment der Morphin- und Opiumvergiftung auffallende Verengerung der Pupillen einzutreten. Zum Verständniss dieses interessanten Symptoms muss man wissen, dass bei Katzen, wo das Morphium bis dicht vor dem Tode nur reizend auf das Gehirn wirkt, statt der Verengerung eine sehr starke Pupillenerweiterung auftritt. Dies beruht, wie sich leicht nachweisen lässt, auf Reizung des Pupillenerweiterungszentrums, denn sie kommt bei Durchschneidung der von diesem Zentrum kommenden Bahn sofort in Wegfall. Es ist somit kaum zweifelhaft, dass die beim Menschen auftretende Myose auf Lähmung des Pupillenerweiterungszentrums beruht. In seltenen Fällen schliesst sich an die Pulsverlangsamung und Pupillenverengerung bei Menschen noch ein drittes, recht eigentümliches Vergiftungssymptom dicht vor dem Eintritt des Todes an, nämlich Zuckungen der unteren Extremitäten. An warmblütigen Tieren, deren Tod man durch künstliche Atmung hinausschiebt, lässt sich diese Erscheinung ebenfalls nicht selten studieren. Viel besser aber noch kommt sie beim Frosch zur Entwickelung, wo sie ausnahmslos auf das Stadium der tiefsten Narkose folgt und sich bis zum vollständigen Tetanus steigert. Der Beweis, dass dieser Tetanus nicht vom Gehirn abhängt, ist leicht zu erbringen, denn Abschneiden des Kopfes und verlängerten Markes beseitigt ihn nicht. Fassen wir jetzt alle bei irgend welchen Organismen auftretenden Wirkungen unsres Mittels zusammen, so können wir sagen: Die Morphinwirkung kann drei Stadien haben. Das erste Stadium, d. h. das der Excitation des Grosshirns, kommt in vollkommener Form namentlich bei der Katze zur Entwickelung, während es beim Menschen und namentlich bei uns Europäern fast ganz fehlt. Das zweite Stadium, d. h. das der Depression des Grosshirns, kommt in vollkommener Form schon durch sehr kleine Dosen nur bei uns Menschen und zwar speziell bei den Gebildeten zum Ausdruck, während bei den Tieren und zwar selbst bei den allergeeignetsten dazu unvergleichlich viel grössere Dosen erforderlich sind. Das dritte Stadium, d. h. das der Excitation des Rückenmarkes bei bestehender völliger Lähmung des Grosshirns, Kleinhirns und der Medulla oblongata, kommt beim Menschen, weil er schon vorher stirbt, nur ausnahmsweise und unvollkommen zur Entwickelung, während es an Fröschen, welche viel schwerer sterben, in ausgezeichneter Weise sich auszubilden pflegt. Den Mediziner interessiert diese letzte Wirkung nur insofern, als sie das Morphin als Antidot bei der Strychninvergiftung ungeeignet macht. Bei der Sektion von Menschen, welche an akuter Morphinvergiftung gestorben sind, brauchen sich keinerlei charakteristische Veränderungen vorzufinden; am häufigsten noch findet sich Lungenödem. Das physiologisch-chemische Verhalten unsres Mittels im Organismus ist ein sehr eigenartiges. Nach medizinalen Dosen finden wir im Harn nichts davon wieder und nach toxischen Dosen nur einen verschwindenden Bruchteil der eingespritzten Menge. Dies erklärt sich zum Teil dadurch, dass das Mittel vom Blute aus nach dem Magendarmkanal ausgeschieden wird und zum Teil dadurch, dass es im Organismus in eigenartiger Weise chemisch verändert wird und zwar nicht in Oxydimorphin (Marquis 1896). Die Ausscheidung nach dem Magen ist teils eine direkte, teils erfolgt sie indirekt durch Vermittlung der Speicheldrüsen und Verschlucken des Speichels; sie ist mit Reizung der Magenwandungen verbunden und erklärt einerseits das oben erwähnte Erbrechen; andrerseits lässt sie bei Morphinvergiftung die Magenauswaschung angezeigt erscheinen. Die Ausscheidung in den Darm erklärt die bei Hunden und Morphiophagen nach grossen Dosen gelegentlich auftretenden blutigen Durchfälle. Die Behandlung der akuten Morphinvergiftung erfordert ausser Magenauswaschung und ausser künstlicher Atmung und Erwärmung nicht selten die Anwendung von starken Anregungsmitteln der Hirnthätigkeit, unter denen das Atropin in maximalen Dosen nach alten wie neueren Erfahrungen (Krafft-Ebing 1891) den Vorzug verdient. Ich verweise darüber auf S. 271, 280 und 304. Von Darreichungsformen des Morphins sind Pulver, Pastillen, Kapseln, Pillen, Mixturen, Tropfen, Klystiere, Subkutanlösungen zu merken. Bei der Verordnung in Pulverform wird gern Schokolade oder Brausepulver als Korrigens benutzt. Bei der Verordnung in Tropfenform dient namentlich für Phthisiker gern Aqua Amygdalarum amararum (vergl. S. 442) als Vehikel. Oben wurde erwähnt, dass sich im Organismus aus Morphin kein Oxydimorphin bildet; wohl aber geht die Bildung

dieser Substanz in wässrigen Lösungen des Morphins, sowie in Mischungen mit Bittermandelwasser manchmal vor sich, namentlich wenn man diese Flüssigkeiten in nicht ganz gefüllten Flaschen dem Lichte oder der Wärme aussetzt. Das Sterilisieren der Morphinlösungen durch Aufkochen ist daher bedenklich. Das Oxydimorphin, welches auch Pseudomorphin heisst, und das, wie die Formel $C^{34}H^{36}N^{2}O^{6}$ zeigt, aus zwei Molekülen Morphin unter Wasserstoffaustritt entsteht, ist unwirksam und unlöslich. Die Apotheker halten das salzsaure Morphin fast ausnahmslos in lockeren „Würfeln“ vorrätig, welche schon unter dem Drucke des Fingers zu Pulver zerfallen. Es ist nicht undenkbar, dass schon in diesen Würfeln, wenn sie lange Zeit aufgehoben werden, sich Sauerstoff an der Oberfläche jedes einzelnen Körnchens der Substanz verdichtet und beim Auflösen des Würfels in Wasser Oxydimorphinbildung herbeiführt. Alkalescenz der Mischung unterstützt den Uebergang von Morphin in Oxydimorphin. Da nun die gewöhnlichen, aus weichem Glase hergestellten Arzneifläschchen und -flaschen an wässrige Flüssigkeiten, welche darin aufbewahrt werden, mit der Zeit ganz merkbare Mengen von Alkali abgeben, so kann man sich nicht wundern, dass dadurch die Bildung und unlösliche Abscheidung des Oxydimorphins mit unterstützt wird. Man verschreibe daher stets nur geringe Mengen von Morphinlösungen und werfe sie, wenn sie längere Zeit gestanden haben, weg. Die käuflichen zugeschmolzenen Röhrchen mit sterilen Morphinlösungen sind nur unter der Bedingung allenfalls haltbar, dass ihnen beim Einschmelzen Spuren freier Säure zugesetzt werden, und dass man sie in einem dunkeln, kühlen Raume aufhebt. Da das Morphin sehr oft falsch angewandt wird, scheint es mir nicht überflüssig zu sein seine Spezialindikationen hier aufzuzählen. Das Morphium passt 1. als Schlafmittel und 2. als Schmerzstillungsmittel selbst bei bestehenden Krankheiten des Herzens und der Gefässe. Es soll jedoch in beiden Fällen nur zur Verwendung kommen, falls weniger starke Mittel nicht auch zum Ziele führen. Es ist daher das letzte Mittel bei unheilbaren Kranken, wie z. B. bei Karzinomatösen. Unser Mittel findet 3. als Unterstützungsmittel der allgemeinen Anästhetika bei grossen Operationen sehr häufig Verwendung und zwar in der Art, dass vor der Einatmung des Chloroforms oder Aethers 0,01 Morphin subkutan verabfolgt wird. Die Narkose tritt danach leichter ein und verläuft glatter. Weiter passt das Morphin 4. als Antiphthisikum, wobei es in dreierlei Weise sich nützlich erweist, indem es a) den unablässig quälenden Hustenreflex mässigt, b) die Bronchialsekretion abschwächt, c) bei Lungenblutungen (vergl. S. 431) indirekt styptisch wirkt. Auch 5. als Mittel bei Ileus und bei Peritonitis, wo Perforation des Darmes zu fürchten ist, entfaltet es ebenso wie das Opium eine dreifache Wirkung, indem es a) die furchtbaren Schmerzen mässigt, b) die dem Darme beständig zuströmenden darmbewegenden Reflexe abschwächt, c) die Darmbewegungen an sich mindert. 6. Bei Kreissenden haben einige Autoren unrichtigerweise dem Morphin eine spezifische uteruskontrahierende Wirkung zugeschrieben, die es ganz und gar nicht hat. Nichtsdestoweniger kann seine Anwendung in allen drei Geburtsperioden in ganz spezifischer Weise nützen (Keilmann 1895). Es passt a) in der Eröffnungsperiode selbst bei normalem Becken, falls die Wehen zu häufig, zu heftig (Tetanus uteri), zu schmerzhaft sind. Bei engem Becken, welches noch eine spontane Geburt verstattet, ist es indiziert, um der vorzeitigen Ermüdung des Uterusmuskels durch Sicherung guter Pausen vorzubeugen und zugleich das Kind vor der mit zu heftigen Wehen verbundenen Asphyxie zu schützen. Bei wirklicher Wehenschwäche hat die Anwendung des Mittels nur Berechtigung, wenn man die Wehenthätigkeit durch grössere Morphindosen zeitweise ganz unterbrechen und womöglich der Frau einige Stunden tiefen, kräftigenden Schlafes vermitteln will, worauf dann der Verlauf der Geburt ein sehr befriedigender zu sein pflegt. Dies gilt insbesondere für sekundäre Wehenschwäche. b) In der Austreibungsperiode gibt namentlich die die Bauchpresse hemmende Schmerzhaftigkeit des Gebäraktes gelegentlich die Anzeige zur Anwendung von Morphium (oder Chloroformnarkose). c) In der Nachgeburtsperiode kann die kritiklose Anwendung unsres Mittels nur schaden. Es passt nur für den einen Fall, dass die gelöste Placenta von einer Striktur des inneren Muttermundes zurückgehalten wird. In der Involutionsperiode passt das Mittel überhaupt nicht. Die praktische Medizin hat rein empirisch festgestellt, dass das Morphin 7. bei manchen Formen von Diabetes mellitus die Ausscheidung von Harn und von Zucker herabsetzt. Oft passt hier auch das Opium recht gut. Das Mittel ist ferner, neuen Erfahrungen der Praktiker zufolge, brauchbar 8. als Antidot bei mit cerebraler Reizung verbundenen Formen der akuten und subakuten Belladonna- und

Atropinvergiftung. Endlich dient es sehr häufig 9. als Mittel zur Euthanasie. — Das Opium wurde zwar schon S. 422 besprochen, muss aber hier neben dem Morphin nochmals genannt werden. Die Alkaloide desselben sind in der Droge an Mekonsäure und an Schwefelsäure gebunden. Die Mekonsäure besitzt keine Wirkungen. Ausser Morphin ist nur das Narkotin in reichlichen Mengen (4—8 %) im Opium enthalten. Wir kommen auf dasselbe unten zu sprechen. Von den offizinellen Opiumpräparaten wurden Extractum Opii und die Tinkturen schon S. 422 genannt. Das S. 66 aufgezählte Dovers che Pulver, Pulvis Ipecacuanhae opiatus, enthält neben je 10 % Opium und Ipekakuanhawurzel in Russland 80 % Kalium sulfuricum, welches die verstopfende Wirkung der Mischung aufheben soll, da dieses Pulver lediglich als Beruhigungsmittel und bei Husten angewandt wird. In Deutschland ist das Kaliumsulfat durch Milchzucker ersetzt worden. In den romanischen Ländern enthält das Mittel auch noch Salpeter. Während früher das Doversche Pulver bei den Aerzten ein ungemein hohes Ansehen genoss, müssen wir es jetzt als entbehrlich bezeichnen. Das Opium, sein Extrakt und die beiden Tinkturen (simplex und crocata) passen besser als das Morphium 1. als Stopfmittel bei Durchfall, 2. als Beruhigungs- und Schlafmittel bei Geisteskranken, 3. als Antiepileptikum (vergl. S. 483). Während sich die erste Indikation schon dadurch erklärt, dass das Opium schwerer resorbierbar ist als das Morphium, und dass es das ebenfalls spezifisch stopfend wirkende Papaverin (vergl. S. 421) enthält, ist die bessere Wirkung auf Geisteskranke und Epileptische lediglich eine Erfahrungsthatsache. Das Morphin und Opium sind kontraindiziert 1. bei Benommenen, wie z. B. Typhösen; 2. bei hoch Fiebernden mit Ausnahme höchstens der Phthisiker; 3. bei motorischen Reizungszuständen im Gebiete des Rückenmarkes; 4. bei solchen Lungenkranken, wo der Husten und die Expektoration vermehrt und die Sputa verflüssigt werden sollen. Wir können dies auch so ausdrücken: unsre Mittel sind kontraindiziert bei respiratorischer Dyspnöe, während sie bei der zirkulatorischen (bei Herzfehler) erlaubt sind. Dass sie bei der letzteren viel nützen, soll damit keineswegs gesagt sein. Morphin und Opium sind 5. endlich auch noch kontraindiziert bei Kindern, da diese erfahrungsgemäss leicht Intoxikationserscheinungen danach bekommen, und bei denen man ja meist mit andern Mitteln unsrer Gruppe auskommt.

Anhangsweis müssen wir, wenn auch nur kurz, der Morphiumsucht, d. h. des Morphinismus chronicus Erwähnung thun. Wir verstehen darunter einen Vergiftungszustand, welcher durch lange fortgesetzte innerliche Darreichung von Opium oder Morphium oder durch subkutane Injektion von Morphium oder endlich durch Opiumrauchen hervorgerufen wird. Soweit der Zustand durch innerliche Darreichung bedingt wird, führt er auch den Namen Opiophagie und Morphiophagie. Die schweren Formen unsres Leidens beruhen fast alle auf Missbrauch der Pravazschen Spritze. Der Arzt soll daher, wo es irgend zu ermöglichen ist, dem Patienten diese Spritze und die dazu gehörige Lösung niemals in die Hand geben. Er soll beides auch im Krankenhause und in seiner Privatwohnung stets sicher verschliessen, denn sonst trägt er indirekt mit Schuld daran, wenn das Wartepersonal, ja selbst seine eigenen Familienmitglieder morphiumsüchtig werden. Dass Gelegenheit Diebe macht, sehen wir bei dem der Morphiumsucht sehr verwandten Alkoholismus ja alltäglich. Wie bei der Trunksucht so wird auch bei der Morphiumsucht das Arzneimittel zum Genussmittel, welches in rasch steigender Dose alltäglich zugeführt werden muss, dabei Körper und Geist ruiniert und bei plötzlicher Entziehung schwere Abstinenzerscheinungen veranlasst. Die Dosen Morphin, welche ein Morphinist pro Tag sich einspritzt, können auf 1,0, ja auf 1,5 g des salzsauren Alkaloides steigen. Da sich das Alkaloid nur 4 %ig in Wasser löst, muss diese Menge auf Dutzende von Injektionen verteilt werden, und die Haut aller zugängigen Körperteile wird allmählich zerstochen. Da die Einspritzungen häufig nicht keimfrei gemacht werden, so entstehen an den verschiedensten Stellen unter der Haut Eiterungen und chronische Indurationen. Infolge der fortwährenden Ausscheidung des Mittels aus dem Blute in den Magendarmkanal entsteht Appetitlosigkeit, Neigung zu Erbrechen; hartnäckige Obstipation wechselt mit blutigen Diarrhöen. Am Tage ist der Morphinist ohne das gehörige Quantum des Mittels nicht arbeitsfähig, und bei Nacht kann er ohne dieses Quantum nicht schlafen. Enge Pupillen verraten den Zustand dem Kenner; Untersuchungen des Speichels, Harnes, Kotes sichern die Diagnose, während für Laien das Leiden anfangs jahrelang so verborgen gehalten werden kann, dass selbst die Ehefrau erst am viel zu frühzeitigen Schwinden der Potenz

die Abnormität ihres Mannes erkennt. Später kommt es zu völligem Verfall der Körperkräfte, zu unregelmässigem Schwanken der Temperatur, zu geistiger Depravation, Verlogenheit, Vernachlässigung des Amtes und der Verpflichtungen gegen die Familie. Vielleicht kommt jetzt Patient selbst zur Erkenntnis, dass er am Rande des Abgrundes steht, und bittet den Arzt um eine Entziehungskur; sobald diese jedoch anfängt, verliert er die Energie, welche zur freiwilligen Durchführung derselben nötig ist, und entzieht sich der Kur oder betrügt den Arzt. Man hat daher besondere geschlossene Anstalten für die Behandlung von Morphinisten eingerichtet, in denen die langsame oder plötzliche Entziehung des Mittels unter fortwährender argwöhnischer Kontrolle der Patienten von seiten spezialistischer Aerzte vorgenommen wird. Leider misslingt ein Teil der Kuren, und auch da, wo der Erfolg der Kur zunächst ein ausgezeichneter ist, treten später meist Rückfälle ein. Bei der plötzlichen Entziehung kann es zu lebensgefährlichem Kollaps kommen, welcher die Anwendung von Aether, Sekt, Ammoniakalien, Sparteïn, Kokaïn, Atropin als Excitantien und von Morphin oder Opium, Kodeïn, Trional etc. als Ersatzmittel des entzogenen Morphins nötig macht. Gegen die schweren Entzündungsprozesse und Schwartenbildungen in der Haut sind häufige warme Bäder mit nachfolgender kalter Dusche von Nutzen. Dass es wenig Wert hat, einem Morphinisten das Morphium abzugewöhnen, ihn aber statt dessen zum Trinker und zum Kokaïnophagen zu machen, versteht sich von selbst. Man darf daher alle diese Mittel nur kurze Zeit hindurch verwenden.

Von den Derivaten des Morphins, welche als Narkotika Verwendung finden können, verdient in erster Linie der Methyläther des Morphins genannt

$$C^{17}H^{17}NO\begin{cases}OH\\OH\end{cases} \qquad C^{17}H^{17}NO\begin{cases}OH\\O.CH^3\end{cases} \qquad C^{17}H^{17}NO\begin{cases}OH\\O.C^6H^5CH^2.HCl\end{cases}$$

Morphin — Kodeïn — Peronin

zu werden, welcher als Kodeïn zu 0,2—0,8 % präformirt im Opium vorkommt, aber auch künstlich aus Morphium leicht gewonnen werden kann. Man verwendet das Codeïnum phosphoricum, welches sich 1:20 bis 1:10 in Wasser löst, oft subkutan; jedoch ist auch die Verordnung in Pulver-, Pillen und Pastillenform brauchbar. Die Maximaldose ist in Russland 0,06 und in Deutschland 0,1. Die Wirkung auf den Menschen ist qualitativ dem Morphin analog, quantitativ aber schwächer und die Gefahr der akuten und chronischen Intoxikation viel geringer. Auf Tiere wirkt es umgekehrt stärker giftig als das Morphin, wenigstens was den terminalen Tetanus anlangt. Bei vielfachem Probieren haben sich folgende Indikationen für Kodeïn ergeben: 1. Bronchitis mit quälendem Husten; 2. Schmerzen im Unterleibe, namentlich in den Harnwegen, und Ovarialschmerz; 3. Abstinenzerscheinungen bei der Entziehungskur des akuten Morphinismus. Obstipation und Gewöhnung an das Mittel tritt in geringerem Grade als beim Morphin ein. Als Schlafmittel hat es die darauf gesetzten Erwartungen nicht erfüllt. — Das unter dem Namen Peronin in den Handel gebrachte, in warmen Wasser lösliche, salzsaure Benzylmorphin soll ebenfalls als Morphinersatz dienen. Vorläufig kann ich über dieses Mittel nur aussagen, dass es auf Katzen qualitativ gerade wie Morphin, quantitativ aber eher stärker als dieses wirkt. Ueber seine Wirkung auf Menschen, welche zwischen der des Morphin und Kodeïn zu stehen scheint, kann man zur Zeit noch nichts weiter behaupten, als dass das Mittel bei quälendem Husten in Dosen von 0,03—0,06 brauchbar ist.

Neben Morphin und Kodeïn findet sich in sehr kleinen Mengen im Opium ein Alkaloïd, Narceïn $C^{23}H^{29}NO^9$ genannt, welches seiner schweren Löslichkeit wegen an sich kaum Verwendung finden kann. Seit 1892 kommt nun ein Doppelsalz desselben, Narceïnnatrium-Natriumsalicylat, welches leicht löslich ist, unter dem Namen Antispasmin in den Handel. Da dasselbe fast 55% salicylsaures Natrium enthält, so kann man sich nicht wundern, dass das Präparat zunächst alle Wirkungen der Salicylsäure entfaltet. Da diese, wie wir S. 231 besprochen haben, schon an sich Rausch macht, ist es sehr schwer zu beurteilen, ob das Antispasmin durch das darin enthaltene Narceïn noch stärker narkotisch wirkt. Man kann sich daher nicht wundern, dass einzelne diesem Mittel jeden Wert absprechen, während andre es als ein empfehlenswertes Beruhigungsmittel beim Keuchhusten kleiner Kinder bezeichnen. Die Dosis beträgt bei Kindern unter einem Jahr 4mal täglich 0,01—0,015, bei zwei- bis dreijährigen 4mal 0,02—0,04.

Zwei weitere im Opium enthaltene Basen besitzen zwar keine narkotische Wirkung, werden aber anderweitig verwandt. So wird das Narkotin, Nar-

cotinum purum, welches jetzt auch Anarkotin genannt wird, seit kurzem in Dosen von 1,0—1,5 pro die unter Zusatz überschüssiger Mengen verdünnter Schwefelsäure als Antimalaricum und das salzsaure Kotarnin, Cotarninum hydrochloricum, unter dem Namen Stypticin bei Uterusblutungen, in Dosen von 0,05 4—5mal täglich, empfohlen. Das Kotarnin kann durch Oxydation aus dem Narkotin leicht gewonnen werden und steht chemisch dem Hydrastinin sehr nahe, welches S. 271 kurz erwähnt wurde und ebenfalls als Spezifikum bei Uterusblutungen gilt. Wir kommen weiter unten darauf zurück.

Ausser dem Opium existiert noch ein andrer eingetrockneter Milchsaft seit Alters in den Apotheken, welchem narkotische Wirkungen zugeschrieben worden sind. Dies ist das Lactucarium, d. h. getrockneter Giftlattichsaft, von Lactuca virosa (Compos.). Wir wenden dies unsichere und ungenügend geprüfte Mittel jetzt nicht an. Sollte es jedoch gelingen das darin in überaus kleiner Menge enthaltene skopolaminartig (siehe unten) wirkende Alkaloid rein darzustellen und in den Handel zu bringen, so könnte dies alte Mittel von neuem Bedeutung erlangen. Eine andre milchsaftführende, seit Alters in Apotheken vorrätige Pflanze ist das Schöllkraut, Herba Chelidonii, von Chelidonium majus (Papaverac.). Bei der nahen Verwandtschaft mit dem Mohn wäre es ja nicht so unwahrscheinlich, dass eines der darin thatsächlich enthaltenen Alkaloide narkotisch wirkt. In der That fand H. Meyer bei Tierversuchen, dass Chelidonin und Homochelidonin zur Morphingruppe gehören und der Prüfung am Menschen wert sind; brauchbare Ergebnisse an Patienten liegen damit bis jetzt aber noch nicht vor. Ich erwähne das Schöllkraut nur deshalb, weil Extractum Chelidonii jetzt als Mittel gegen Krebs nicht nur äusserlich, sondern auch innerlich und subkutan angewandt wird. Dass der frische Saft ätzend wirkt, wurde S. 156 bereits erwähnt.

Unter dem Namen Skopolamin verstehen wir ein Alkaloid von der Formel $C^{17}H^{21}NO^{4} + H^{2}O$, welches sich neben andern Alkaloiden in den Samen des Bilsenkrauts, Hyoscyamus niger, in denen des Stechapfels, Datura Stramonium, in den Blättern der Duboisia myoporoides, in der Wurzel von Scopolia japonica, Scopolia carniolica und Scopolia atropoides sowie in sehr kleinen Mengen auch in der Tollkirsche, Atropa Belladonna, findet. Sämtliche genannte Pflanzen gehören zur Familie der Solanaceen. Um die Existenz und die Formel dieses Alkaloids ist unter den Chemikern ein heftiger Streit entbrannt, von welchem uns hier nur interessiert, dass einige unser Alkaloid als Hyoscin, noch andre als Atroscin bezeichnet wissen wollen. Das einzige zur Verwendung kommende Salz ist das Scopolaminum hydrobromicum, welches sehr gut krystallisiert und sich in Wasser leicht löst. Es wirkt in grossen Dosen auf sämtliche Drüsen, auf die Pupille, auf den Akkommodationsapparat, auf die Haut, auf das Herz, auf die Lunge und auf den Darm wie das S. 271, 280 und 304 besprochene Atropin, unterscheidet sich jedoch bei ganz kleinen, uns allein hier interessierenden Dosen vom Atropin durch mehrere bemerkenswerte Wirkungen. So werden die Vagusendigungen im Herzen des Menschen durch kleine Skopolamindosen nicht wie durch Atropin gelähmt, sondern schwach gereizt, so dass also Pulsverlangsamung eintritt. Erst bei grösseren Dosen schlägt diese Reizung in Lähmung um, welche sich in Pulsbeschleunigung ausspricht. Schon bei den genannten kleinen Dosen jedoch tritt eine Wirkung auf das Gehirn ein, welche gerade entgegengesetzt der bei grossen Dosen Atropin auftretenden ist. Dort handelte es sich um Excitation der Grosshirnrinde, so dass der Mensch den Eindruck eines Maniacus macht; hier besteht die Wirkung gerade umgekehrt in Beseitigung etwa bestehender Reizungszustände des Grosshirns. Diese Wirkung zwingt uns, das Skopolamin in die Gruppe der Narkotika einzureihen. Sie ist so stark, dass man in allen Ländern die Maximaldose auf 0,0005 festgesetzt hat. Das Mittel erweist sich der genannten Wirkung wegen brauchbar 1. bei Maniakalischen, selbst wenn Opium gänzlich im Stich gelassen hat; 2. im Excitationsstadium des Delirium tremens, wo es ungleich ungefährlicher als Chloralhydrat ist; 3. bei Paralysis agitans, Tremor senilis und beim Intentionszittern etc. Bei Asthma übertrifft es die Wirkungen des Atropins. In der Augenheilkunde ersetzt es nicht nur das Atropin, sondern übertrifft es, wie wir später noch genauer besprechen werden. Der intraokulare Druck wird durch Atropin erhöht, durch Skopolamin aber nicht. Wir wenden es bei Maniakalischen und andern Kranken, wo die Wirkung rasch erfolgen soll, in maximaler Dose subkutan an. Die Geschichte der Benutzung von Auszügen einzelner Solanaceen zu narkotischen Zwecken reicht sehr weit zurück. Mandragorawein als Berauschungsmittel vor Operationen wird von Dioskorides und Plinius erwähnt. Im Orient verwandte man zu gleichen Zwecken seit alters Datura alba. Die Salerni-

tanische Schule führte den Gebrauch der Bilsenkrautpräparate ein. Die Entdeckung des Skopolamins neben Atropin, Hyoscyamin etc. gehört erst den 80er Jahren unsres Jahrhunderts an und die Benutzung desselben als Narkotikum ist kaum 10 Jahre alt.

XVII. Nervenberuhigungsmittel.

Definition und Benennung. Wir fassen in der nachstehenden Gruppe eine grosse Anzahl von Mitteln zusammen, welche einen Anhang zu den beiden vorhergehenden Gruppen bilden und daher vom theoretischen Standpunkte aus gar keiner besonderen Gruppierung bedürften. Für den praktischen Arzt am Krankenbette sind sie jedoch eine ihren Indikationen und der Art ihrer Wirkung nach ziemlich gut charakterisierte selbständige Gruppe. Auch vom Standpunkt des pharmakotherapeutischen Unterrichts aus empfiehlt sich ihre Abtrennung von den vorigen Gruppen. Das Gemeinsame unsrer Mittel besteht darin, dass sie gegen nervöse Reizerscheinungen teils sensibler, teils motorischer Art Verwendung finden. Ob dabei störende Reflexe mit in Frage kommen, ist gleichgültig. Die letzte Ursache der Krankheiten ist teils fehlerhafte Anlage des Zentralnervensystems von Haus aus, teils durch Krankheiten oder Ueberanstrengung erworbene Schwäche. Auch Neurosen können schuld sein. In andern Fällen handelt es sich um nervenreizende Toxine, welche von eingedrungenen Mikroben produziert werden, in noch andern um giftige Stoffwechselprodukte, welche ohne Mitwirkung von Bakterien entstehen. Soweit unsre Mittel Schmerzen beseitigen, heissen sie Antalgetika (von ἄλγος, Schmerz); soweit sie gegen Neuralgien brauchbar sind, heissen sie Antineuralgika; soweit sie gegen Neurosen helfen, kann man sie Antineurodika nennen; der lateinische Name Antikonvulsiva und der griechische Name Antispasmodika deutet an, dass sie gegen Krampfzustände verwendet werden. Der Name Nervina bedeutet wörtlich zwar nur Nervenmittel und könnte daher auch für excitierende Stoffe, welche das Nervensystem anregen, Verwendung finden; meist wird er jedoch auf diejenigen eingeschränkt, welche Nervenerregung herabsetzen. Ziemlich unglücklich ist die Bildung des Wortes Antinervina, welches ebenfalls Mittel zur Herabsetzung der Erregbarkeit gereizter Nerven bedeuten soll. — Unsre Gruppe berührt sich natürlich mit der der Narkotika, wirkt aber im allgemeinen schwächer, so dass man bei Erfolglosigkeit unsrer Mittel immer noch seine Zuflucht zu den Narkotika nehmen kann. Nur für einige ganz bestimmte Fälle werden wir auch hier einige starke Narkotika unbedingt wieder mit anführen müssen. Eine gewisse Berührung unsrer Gruppe besteht auch mit den lokalen Anästhetika, die ja bei manchen Formen von Neuralgien ebenfalls anwendbar sind. Soweit einige uns hier angehende Krankheitserscheinungen auf Vasospasmen beruhen, berührt sich unsre Gruppe auch mit den S. 274 besprochenen Mitteln zur Erweiterung von Gefässen. Ueber die Beziehungen einzelner unsrer Mittel zu den Antidota wird gleich noch gesprochen werden.

Wirkungsweise. Unsre Mittel wirken teils auf das sensible, teils auf das motorische Nervensystem erregbarkeitvermindernd, teils regen sie in uns unbekannten Organen auf uns unbekannte Weise die

Bildung von Schutzstoffen an, teils endlich wirken sie als Ersatz gewisser nicht funktionierender oder degenerierter Organe. Die Wirkung auf das sensible Nervensystem ist fast ausnahmslos zentraler Natur; in einzelnen Fällen ist auch eine Wirkung lähmender Natur auf das vasomotorische Nervensystem nebenbei noch mit vorhanden. Die Wirkung auf das motorische Nervensystem kann zentral und peripher sein. Die periphere Wirkung ist eigenartig und deckt sich mit der Wirkung keines einzigen der bisher in diesem Buche erwähnten Mittel. Sie kann als eine Lähmung des Nervenendhügels bezeichnet werden.

Methodik der Untersuchung. Nur die in der zuletzt genannten Art wirkenden Mittel bedürfen einer besonderen Versuchsmethodik. Die übrigen kann man meist nach den bei den Narkotika gemachten Angaben prüfen.

Eine erste Versuchsreihe bezieht sich auf die sogenannte Kurarewirkung. Diese lässt sich am bequemsten am Frosch studieren, dem man dazu alle grossen Gefässe einer hinteren Extremität vorher unterbindet. Tritt jetzt nach Einspritzung des Mittels völlige Bewegungs- und Empfindungslosigkeit des Tieres, soweit es vom vergifteten Blute durchströmt wird, ein, während das unterbundene Bein noch auf Reize reagiert, so legt man beide Nervi ischiadici frei. Der der unterbundenen Seite erweist sich bei elektrischer Prüfung als ganz normal, während der der nicht unterbundenen Seite selbst auf starke Ströme nicht reagiert. Die Muskelsubstanz beider Extremitäten reagiert dagegen bei direkter Reizung in gleicher Weise. Bei Warmblütern kann man derartige Stoffe nur nach vorheriger Tracheotomie unter Einleitung künstlicher Atmung prüfen, weil sie sonst meist ersticken würden. Abbindung der Gefässe einer Extremität ist hier nicht möglich; man muss vielmehr gleich das ganze Tier vergiften und sich damit begnügen nachzuweisen, dass die motorischen Nervenstämme ihre Erregbarkeit verlieren, während Muskulatur, Herzthätigkeit und Blutdruck normal bleiben.

Eine zweite Versuchsreihe bezieht sich auf diejenigen Stoffe, welche die Reflexerregbarkeit des Zentralnervensystems herabsetzen. Man prüft sie, was das Rückenmark anlangt, an Fröschen, deren Rückenmarkserregbarkeit man durch minimale Strychnindosen bis zum Ausbruch von Tetanus gesteigert hat. Schwindet jetzt nach Einspritzung des Mittels der Tetanus und lässt er sich auch durch mechanische, thermische, elektrische und chemische Reize nicht mehr hervorrufen, während periphere Nerven und Muskeln ihre Erregbarkeit behalten, so ist bewiesen, dass das Mittel die Erregbarkeit des Rückenmarks in jeder Beziehung herabsetzt. Die Herabsetzung der Erregbarkeit der grauen Substanz der Grosshirnrinde pflegt man an Hunden, deren motorische Zone operativ freigelegt worden ist, nachzuweisen. Bekanntlich treten bei elektrischer Reizung derselben Zuckungen der von dem Reiz getroffenen Muskelgruppen ein. Spritzt man nun ein die Hirnrindenerregbarkeit herabsetzendes Mittel ein, so bleibt diejenige Stromstärke, welche vorher zuckungenauslösend wirkte, erfolglos, während stärkere Ströme vielleicht noch unvollkommene Bewegungen oder auch diese nicht einmal hervorbringen. Dass diese Herabsetzung der Erregbarkeit auch für Narkotika (Chloralhydrat etc.) gilt, ist selbstverständlich; viel interessanter ist aber, dass sie auch für einige

Mittel unsrer Gruppe gilt, obwohl dieselben viel weniger stark als die Narkotika wirken.

Die dritte und wichtigste Versuchsreihe bezieht sich auf Menschen mit Nervenkrankheiten wie Neuralgien etc.

Von **Formen der Darreichung** kommen innerlich Species, Pulver, Pillen, Tabletten, Kapseln, Lösungen, Infuse, Dekokte, Saturationen in Betracht. Weiter passt für einzelne auch die Subkutaninjektion.

Die **Mittel im einzelnen** werden nur übersichtlich, wenn wir sie in zweierlei Weise besprechen, d. h. indem wir sie erst nach pharmakologisch-chemischen Gesichtspunkten und dann nach Krankheiten gruppieren.

A. Bei der pharmakologisch-chemischen Einteilung ergibt sich folgende Anordnung.

1. **Uneigentliche Mittel.** Ruhe und Schonung sind ohne alle Arzneimittel schon an sich im stande z. B. bei Neurasthenie ausserordentlich heilsam zu wirken. Manchmal ist forcierte Ernährung, also Mastkur von Nutzen. Bei Urämie und Eklampsie werden bestimmte Diätformen, namentlich Milchdiät empfohlen. Bei Epilepsie, Nierensteinkolik und Gallensteinkolik kann die Diät ebenfalls von Einfluss sein. Bei toxischen Neuralgien kommt es darauf an, das schädliche Agens aus der Nahrung auszuschliessen. Die Magenauswaschung kann bei Krämpfen der Kinder heilend wirken. Bei Stillenden kann es (z. B. bei Tetanie) von Nutzen sein mit dem Darreichen der Brust aufzuhören. Von chirurgischen Operationen kommen die Trepanation (bei manchen Formen von Epilepsie), die Ausschneidung von Narben, durch welche Nerven gereizt werden, die Rückenmarksdehnung und Nervendehnung, die Neurexairesis etc. in Betracht. Von sonstigen manuellen Manipulationen kann die Vaguskompression in Frage kommen. Elektricität kann in der verschiedensten Form vorteilhaft sein, z. B. als Galvanisation des Cervicalmarkes bei Akroparästhesie. Die Massage als Behandlungsmethode passt für rheumatische Neuralgien, namentlich für die Cervico-Occipital-Neuralgie, die Humeralneuralgie, die Trigeminusneuralgie, die Ischias und für manche Formen der Hemikranie. Die Massage passt weiter für Gelenkneurosen auf neurasthenischer und hysterischer Basis, für die allgemeinen funktionellen Neurosen wie für die Beschäftigungsneurosen. Einen beruhigenden Einfluss übt bei Paralysis agitans auch diejenige Form der Massage resp. massageähnlicher Behandlung aus, welche mechanische Erschütterungen mittelst des Vibrationsstuhles, Vibrationshelmes und andrer ähnlicher Apparate hervorruft. Die Gymnastik kommt z. B. bei allgemeinen funktionellen Neurosen wie Chorea und Athetose, bei Neurasthenie, Hysterie, Beschäftigungsneurosen etc. in Frage. Von den in den Rahmen der Orthopädie gehörigen Behandlungen sei wenigstens die Suspensionsmethode Motschukowskis und die Hessingsche Stützapparattherapie genannt. Mindestens eben so wichtig als die eben besprochenen Behandlungsmethoden ist die Hydrotherapie. Warme Bäder beseitigen nicht selten Reflexkrämpfe, sowie willkürliche und unwillkürliche Muskelkontraktionen. Protrahierte warme Bäder wirken für viele der in Rede stehenden Kranken wie Narkotika, d. h. schlafmachend. Bei Ischias ist zuerst ein Heissluftbad anzuwenden, bis der Kranke transpiriert und sodann eine kalte Uebergiessung oder kalte Strahldusche auf die Ursprungsstelle des Nervus ischiadicus folgen zu lassen. Bei sonstigen Neuralgien aller Art, namentlich auch bei Tic douloureux, empfehlen sich ebenfalls Heissluftbäder bis zum reichlichen Schwitzen mit nachfolgender kalter Dusche. So ist einen Tag um den andern zu verfahren. Bei Kopfschmerz, Migräne und Kopfneuralgien anämischen Ursprungs können feuchte Einpackungen des Kopfes über Nacht recht nützlich sein. Wo hyperämische Zustände zu Grunde liegen, passen sogenannte Wadenpackungen oder prolongierte kalte Fussbäder oder Fächerdusche (von 12° R.) auf die Füsse. Bei Chorea können kalte Uebergiessungen oder Tauchungen, beginnend mit 25° R. und herabgehend bis 16° R. von Nutzen sein. Bei Epilepsie hat man von kalten Brausebädern und kalten Uebergiessungen Vorteil gesehen. Auch morgendliche und abendliche kühle Halbbäder mit energischem Frottieren wirken dabei gut. Bei den mit Kongestionen nach dem Kopfe verbundenen Formen der Epilepsie wirkt die kalte Kopfkappe vorzüglich. Bei der Hysterie verlangt die erethische Form eine andere Behandlung als die depressive. Bei der

erethischen passen feuchte Packungen von 12—16° R. während einer Stunde und länger mit nachfolgender Massage oder Brausebäder von 16—20° R. während 30—35 Sekunden. Bei der depressiven Form kommen kalte Begiessungen im warmen Bade oder Heissluftbäder mit nachfolgender Brause in Betracht. Die Temperatur der Brause soll anfangs 25° betragen, aber täglich vermindert werden bis 15° erreicht ist.

2. **Die Mittel der Kuraregruppe.** Das unter dem Namen Kurare bekannte südamerikanische Pfeilgift hat ein sehr grosses toxikologisches aber bis jetzt nur ein geringes therapeutisches Interesse. Es wird nicht etwa nach einheitlicher Vorschrift stets aus derselben Pflanze, sondern aus der Wurzelrinde und Stammrinde verschiedener Strychnosarten sehr verschiedenartig hergestellt und wirkt daher je nach der Bezugsquelle und der Sorgfalt der Darstellung so sehr verschieden, dass es zu ärztlichen Zwecken ohne vorherige genaue Prüfung am Tier ungeeignet ist und sich nicht hat einbürgern können. Wohl aber kann man das Kurarin, Curarinum purum, d. h. eine in Wasser lösliche neutrale Substanz, welche die Trägerin der Wirkung des Tubenkurare ist, therapeutisch verwenden. Dieselbe wirkt schon in sehr kleinen Dosen lähmend auf die peripheren Enden der motorischen Nerven der quergestreiften Muskulatur. Die Lähmung betrifft beim Menschen bei subkutaner Anwendung von Dosen, welche ein halbes Milligramm (0,0005) nicht übersteigen, zunächst nur die unteren Extremitäten. Bei grösseren Dosen kommen dann die oberen Extremitäten und zuletzt die Respirationsmuskeln, insonderheit das Zwerchfell daran. Somit hat man es in der Hand bei allen Formen von heftigen Krämpfen, also z. B. bei Lyssa, bei Wundtetanus, bei Strychninvergiftung, bei Tetanie etc. die Krämpfe wenigstens im Gebiete der unteren Extremitäten zu beseitigen. Dies hat insofern grossen Nutzen, als diese Krämpfe auf das Atemzentrum und Gefässnervenzentrum ausserordentlich erschöpfend wirken und den tödlichen Ausgang beschleunigen. Hat man die Dosis etwas zu gross gegriffen, so muss man zeitweise die Atmung manuell unterstützen. Da das Kurarin rasch durch die Niere ausgeschieden wird, hält die Atemlähmung nicht lange vor. Hat man die Dosis noch viel grösser gegriffen, so tritt Absinken des Blutdruckes durch Lähmung der peripheren Vasomotoren ein. Bei Fröschen, denen man das Gift auf das freigelegte Rückenmark appliziert, nimmt man motorische Reizungserscheinungen wahr; neben der peripheren motorischen Lähmung geht nämlich eine zentrale motorische Reizung einher. Für die therapeutische Verwendung des Mittels am Menschen hat diese Wirkung jedoch kein Interesse. Es gibt mehrere Ersatzmittel des Kurare, mit welchen sich an Tieren ebenfalls Lähmung der peripheren Enden der motorischen Nerven hervorrufen lässt. In der ärztlichen Praxis hat sich noch keines derselben bis jetzt bewährt. Ich begnüge mich daher damit das Methylkurinhydroxyd, die Guachamakárinde von Malouetia nitida (Apocynac.), das Koniin, Coniinum hydrobromatum, aus dem Schierling und das Septentrionalinum hydrochloricum aus dem nordischen Sturmhut, Aconitum septentrionale, zu nennen. Letzteres hat vor dem Kurare den Vorzug, dass es gleichzeitig kokaïnartig die Enden der sensibeln Nerven lähmt.

3. **Die Gruppe der Bromide.** Während bei Tierversuchen kleine Dosen der Bromalkalien nicht anders wirken als Kochsalz und Chlorkalium, sind Gehirn und Rückenmark des Menschen gegen Bromide empfindlicher als gegen Chloride. Die Wirkung äussert sich zunächst in Herabsetzung der Sensibilität, der Reflexerregbarkeit und Minderung der Schmerzempfindung. Beide Wirkungen kommen nicht peripher, sondern rein zentral zu stande. Mit der Herabsetzung der Reflexerregbarkeit geht eine verminderte Erregbarkeit der motorischen Zone des Grosshirns auch für mechanische und elektrische Reize Hand in Hand. Bei Hunden mit freigelegter Hirnrinde lässt sich nach Anwendung von grossen Dosen unsrer Mittel dies, was die graue Substanz anlangt, direkt darthun. Die genannte Wirkung macht es verständlich, dass die Bromide bei Reflexepilepsie und bei Krankheiten, welche mit Reizung einzelner oder vieler sensibler Nerven verbunden sind, also z. B. bei Neuralgien, bei Pruritus und juckenden Hautausschlägen, sich nützlich erweisen. Weiter machen unsre Mittel, da sie auch die Erregbarkeit der psychischen Zentren etwas herabsetzen, Neigung zu Schlaf und werden dadurch z. B. bei neurasthenischer und klimakterischer Schlaflosigkeit zu wirklichen Schlafmitteln. Schon bei nicht schlafmachender Dose können sie ein Gefühl geistiger Abspannung hervorrufen. Bei sehr lange andauerndem Gebrauche geht dies in Gedächtnisschwäche, Abnahme der Leistungsfähigkeit der Sinnesorgane (Verminderung der Hautsensibilität, der Seh- und Hörfähigkeit), ja in Somnolenz und Verblödung über. Die Ernährung geht dabei zurück und die Aufnahme- und Aus-

scheidungsstellen der Mittel erkranken. Im Magen wird durch die Salzsäure aus den Bromiden Bromwasserstoffsäure freigemacht und belästigt die Magenwandungen auf die Dauer erheblich. Falls man Bromalkalien nicht per os, sondern per anum oder subkutan zugeführt hat, tritt trotzdem bei jeder Mahlzeit im Magen neben Absonderung von Chlorwasserstoffsäure auch solche von Bromwasserstoffsäure auf. Die Schädigung des Magens bleibt also auch in diesem Falle nicht aus. Die Atemluft solcher Patienten mit chronischer Darreichung von Bromiden riecht oft deutlich nach freiem Brom. Wie und wo dies freigemacht wird, ist bisher nicht genügend untersucht worden, doch dürften, da sämtliche Drüsen des Mundes, Rachens, der Nase etc. an der Ausscheidung unsrer Mittel mitbeteiligt sind, die Verhältnisse analoge sein wie beim Jod (vergl. S. 243). Dem Jodschnupfen entspricht ein Bromschnupfen, der Jodakne eine Bromakne, nur dass letztere noch viel häufiger ist. Im Inhalt der Pusteln lässt sich Brom nachweisen. Man bezeichnet den Symptomenkomplex der Bromvergiftung als Bromismus. Die Indikationen der Bromide ergeben sich aus den oben aufgezählten Wirkungen ganz von selbst. Seit Lokock 1853 das Bromkalium bei Epilepsie empfohlen hat, hat es sich aus der Behandlung dieser Krankheit nicht wieder verdrängen lassen, nur dass man das Kaliumsalz zum Teil durch andre Bromide ersetzt, welche weniger störend auf die Herzthätigkeit wirken. Unter allen Umständen müssen die Dosen gross sein und monatelang gegeben werden. Ebenso brauchbar sind unsre Mittel bei Schlaflosigkeit im Klimakterium, bei Schlaflosigkeit und Nervosität neurasthenischer und überreizter Personen sowie bei Keuchhusten. Bei Chorea, Neuralgien, bei Erbrechen der Schwangeren etc. kann man die Bromide versuchen, jedoch lassen sie oft im Stich. Von Präparaten sind Kalium, Natrium und Ammonium bromatum in den meisten Ländern offizinell. In Russland haben alle drei eine Maximaldose, welche für Bromkalium und Bromnatrium 5,0, für Bromammonium aber nur 1,87 beträgt. Pro Tag soll von den ersten beiden nicht über 15,0 und vom letzteren nicht über 7,5 gegeben werden. Neben den genannten Salzen kommen gelegentlich auch noch Bromlithium, Bromrubidium, Bromkalcium, Brommagnesium, Bromstrontium, Bromzink und Bromnickel zur Verwendung, doch tritt ihre Bedeutung hinter der der offizinellen drei Salze sehr zurück. Man soll die genannten Salze der Kostenersparnis wegen zwar in Päckchen, welche die Tagesdose enthalten, verschreiben, aber niemals in Substanz einnehmen lassen, sondern in mindestens hundertfacher Verdünnung. Recht gut eignet sich kohlensaures Wasser als Vehikel. Man bezeichnet als Erlenmeyers Bromwasser eine Lösung von 2,0 Bromkalium + 2,0 Bromnatrium + 1,0 Bromammonium in einem Siphon kohlensauren Wassers. In einigen Ländern hat man auch die freie Bromwasserstoffsäure, Acidum hydrobromicum, in Form einer 25%igen wässrigen Lösung offizinell gemacht, jedoch halte ich dies Mittel für kein glücklich gewähltes, da es die Alkalescenz des Blutes herabsetzt und dadurch das Entstehen von akutem Bromismus begünstigt, während es umgekehrt eher unsre Aufgabe sein muss, durch überschüssige Alkalien dem Freiwerden von Brom und Bromwasserstoffsäure vorzubeugen. Wohl aber können wir versuchen das Brom in andrer Bindung als in der Form von Bromiden darzureichen, wie z. B. als Bromamid, als Monobromacetanilid, als Dibromgallussäure, welche meist Gallobromol genannt wird, als Bromhämol etc.; jedoch passen diese Präparate, da sie nicht sehr viel Brom zuführen, bei der Epilepsie nicht. Ueber Bromäthyl, Aether bromatus, ist S. 452 das Nötige gesagt. Das Bromoform, Bromoformium $CHBr^3$, ist eine klare, farblose, chloroformähnlich riechende, leicht zersetzliche Flüssigkeit, welche sich mit Wasser nicht mischt. Es wird in Dosen von 0,05—0,20 bei Keuchhusten, sowie bei Aufregungszuständen der Geisteskranken in grösseren Dosen als Narkotikum innerlich, mit Alkohol und Glycerin gemischt oder in Oel gelöst und so emulgiert, gegeben und übertrifft dabei das Bromkalium an Stärke der Wirkung. Das dem Chloralhydrat entsprechende Bromalhydrat hat keine praktische Bedeutung. Unter dem Namen Bromalin kommt seit kurzem das Hexamethylentetramin-Bromäthylat $C^6H^{12}N^4.C^2H^5Br$ als Ersatzmittel des Bromkalium zur Behandlung der Epilepsie und Neurasthenie in den Handel; jedoch liegen darüber bis jetzt nur vereinzelte Mitteilungen vor.

4. Die Fiebermittel als Nervenmittel. Wie S. 223 schon dargethan wurde, haben die das Wärmezentrum beeinflussenden Fiebermittel meist auch auf andre Zentren des Gehirns und insonderheit auf die der Schmerzempfindung einen depressiven Einfluss, so dass man sie geradezu zum Teil auch als Antineuralgika verwenden kann. Das S. 232 besprochene Antipyrin kann innerlich und sub-

kutan in Dosen von 0,5 bei Trigeminusneuralgien, Kopfschmerz, Migräne, tabetischen Schmerzen etc. verwandt werden. Zur Subkutaninjektion löst man es in der gleichen Gewichtsmenge Wasser. Die Praktiker pflegen diese Lösung an der schmerzenden Stelle einzuspritzen, weil sie ihr lokale anästhesierende Wirkungen zuschreiben. Der Beweis, dass solche vorhanden sind, ist aber bisher noch nicht erbracht worden. Es ist ferner zu betonen, dass eine 50%ige Lösung für die Gewebe auf keinen Fall isotonisch sein kann, sondern örtlich reizend wirken muss. Ein Gemisch aus 85 Teilen Antipyrin, 9 Teilen Koffeïn und 6 Teilen Zitronensäure wird missbräuchlich von Overlach als Migränin bezeichnet und in Dosen von 1,1 analog dem Antipyrin verwendet. Das ebenfalls S. 232 bereits erwähnte Acetanilid oder Antifebrin, in Dosen von 0,3—0,5 in Pulvern oder Kapseln innerlich gegeben, passt bei Kephalalgie, Hemikranie, Trigeminusneuralgien, Ischias, Lumbago, lanzinierenden Schmerzen der Tabetischen etc. Es hat vor dem Antipyrin den Vorzug billiger zu sein, in kleineren Dosen zu wirken und seltener zu Hautausschlägen und Magenstörungen zu führen. Ein Gemisch aus 1 Teil Bromammonium + 1 Teil Salicylsäure + 2 Teilen Acetanilid bezeichnet Radlauer missbräuchlich als Antinervin. Es wird in Dosen von 0.5 mit ähnlichen Indikationen wie Migränin gegeben. Das Methylacetanilid oder Exalgin wird seit 1889 von französischen Autoren viel verwendet. Es wird von ihnen als ein noch besseres Antineuralgikum bezeichnet als das Acetanilid, z. B. bei Kopfschmerz, Zahnschmerz, Gastralgie. Bei rheumatischen Schmerzen und bei auf kongestiver Basis sich entwickelnden Neuralgien wurden damit staunenswerte Erfolge erzielt. In manchen Fällen wirken 0,25 des Mittels so stark wie 0,01 Morphin. Von Nebenwirkungen sind vorübergehender Rausch und leichtes Ohrensausen zu erwähnen. Das Mittel ist in Wasser nur wenig löslich. Es wird in Pulvern, in Dosen von nicht über 0,25 gegeben. Das dem Acetanilid analoge, aber statt des Essigsäureradikals das Ameisensäureradikal, d. h. das Formyl enthaltende Formanilid $C^6H^5NH.COH$, bildet weisse, wasserlösliche Krystalle. Als Fiebermittel ist es unbrauchbar; als Antalgetikum und Antineuralgikum sowie sogar als lokales Anästhetikum kann es in Dosen von 0,25 gebraucht werden, macht aber leicht Cyanose. Das Phenacetin (vergl. S. 232) passt als Antalgetikum und Antineuralgikum bei Kopfschmerz, Occipitalneuralgie, Supra- und Infraorbitalneuralgien, selbst wenn diese auf larviertem Intermittens beruhen, bei Ischias, karcinomatösen Magenschmerzen, Influenzaschmerzen etc. Dem Phenacetin reiht sich das Phenokoll (vergl. S. 233) an, welches als Phenocollum hydrochloricum in Wasser 1 : 16 löslich ist und in Dosen von 0,5—1,0 ähnlich wie Phenacetin wirkt. Das essigsaure und das kohlensaure Salz, Phenocollum aceticum und carbonicum, sind noch leichter löslich und eignen sich daher zu subkutaner Einspritzung, z. B. bei schmerzhaften Formen von Gelenk- und Muskelrheumatismus. Das Laktophenin, Lactopheninum (vergl. S. 233) wirkt, wenn es in Pulvern von 0,5—1,0 eingegeben wird, dem Phenacetin ähnlich sedativ. Das Gleiche gilt auch vom Apolysin und vom Citrophen. Das Ortho-äthoxy-ana-monobenzoyl-amidochinolin, welches auch Benzanalgen oder Analgen schlechtweg genannt wird, wurde 1891 von Vis dargestellt und von Loebell als Analgetikum erkannt. Es ist ein neutrales weisses, in Wasser fast unlösliches und vollkommen geschmackloses krystallinisches Pulver, welches als Antipyretikum wertlos und deshalb dort von mir unerwähnt gelassen worden ist. Dagegen ist es in Dosen von 0,5 bei Kopfschmerzen verschiedener Art, bei Neuralgien, namentlich Ischias, bei Hemikranie, rheumatischen Beschwerden, Arthritis, Influenza etc. manchmal brauchbar. Der Harn nimmt danach namentlich bei Essigsäurezusatz eine rote Farbe an; jedoch hat diese Färbung mit Hämoglobin und seinen Zersetzungsprodukten nichts zu thun. Die Wirkung des Mittels ist wie die der vorhergehenden eine rein zentrale. Das Phenylurethan oder Euphorin ist ein in Wasser schwer lösliches Derivat des S. 460 besprochenen Urethans.

$$CO\begin{cases} HN^2 \\ O.C^2H^5 \end{cases} \qquad CO\begin{cases} NH.C^6H^5 \\ O.C^2H^5 \end{cases}$$

Urethan Euphorin

Es wurde 1890 von Sansoni in Turin therapeutisch geprüft und als Antalgetikum, Antirheumatikum sowie auch als Antiseptikum und Fiebermittel erkannt. Wie aus der Struktur ersichtlich ist, kann man es auch als ein Anilinderivat auffassen, wodurch seine dem Acetanilid ähnlichen Wirkungen verständlich werden. Obwohl im Organismus daraus thatsächlich Anilin abgespalten wird, macht es doch keine

Methämoglobinvergiftung. Es wurde in Dosen von 4mal täglich 0,5 bei Ischias und Trigeminusneuralgien brauchbar gefunden, steht aber den andern Mitteln an Sicherheit des Erfolges nach. Wichtiger ist ein Derivat desselben, das Acetyl-para-oxy-phenylurethan oder Neurodin, welches von v. Mering 1893

$CO\begin{cases}NH.C^6H^5\\O.C^2H^5\end{cases}$ Phenylurethan oder Euphorin

$CO\begin{cases}NH.C^6H^4OH\\O.C^2H^5\end{cases}$ Oxyphenylurethan

$CO\begin{cases}NH.C^6H^4O.COCH^3\\O.C^2H^5\end{cases}$ Acetyloxyphenylurethan oder Neurodin

als Antineuralgikum erkannt worden ist. Es stellt farblose und geruchlose Krystalle dar, welche sich in kaltem Wasser nur wenig lösen. Bei Tieren macht es keinerlei Krankheitserscheinungen; bei Menschen wirkt es in mehrmaligen Grammdosen bei Migräne, Trigeminusneuralgien, Ischias, Kopfschmerz entschieden lindernd. Im ganzen ähnelt die Wirkung der des Phenacetins. Das ihm nahestehende Thermodin wirkt nur als Fiebermittel und wurde daher schon S. 233 besprochen. Von den S. 231 meist schon erwähnten Derivaten der Salicylsäure kommen Salophen, Salipyrin, Salokoll, Agathin, Malakin und Tolysal in Betracht. Salipyrin ist Antipyrinum salicylicum $C^{11}H^{12}N^2O.C^7H^6O^3$. Es hat einen süsslich herben Geschmack und löst sich nur 1 : 200 in Wasser. Als Antipyretikum ist es wenig wert, wohl aber wurde es in oft wiederholten Dosen von 0,5—1,0 bei Neuralgien der Myelitiker, bei lanzinierenden Schmerzen im Kreuz, bei Lumbago, Paralysis agitans, Influenza, rheumatischen Zahnschmerzen und bei Gebärmutterschmerzen mit Erfolg gegeben. Unter letzteren sind namentlich menstruelle Beschwerden für die Behandlung mit unserm Mittel sehr gut geeignet; etwaige Uterusblutungen werden gleichzeitig davon günstig beeinflusst. Das Salophen ist seiner Struktur nach Salicylsäureacetyl-paramidophenoläther. Während es einerseits das Salol als Antirheumatikum ersetzt, wirkt es andrerseits bei Influenza, Kopfschmerz, Ischias, Muskelschmerzen in Dosen von 1,0 vortrefflich. Ueber sein physiologisch-chemisches Verhalten siehe S. 231. Salokoll ist Phenocollum salicylicum; Tolysal ist Tolypyrinum salicylicum. Aus dieser Zusammensetzung erklärt sich ihre Wirkung. Das Malakin wurde schon S. 233 erwähnt. Es ist ein dem Phenacetin verwandtes Präparat, nur dass die Acetylgruppe des Phenacetins hier durch den einwertigen Rest des Salicylaldehyds C^6H^4COH ersetzt ist. Es hat seinen Namen von seiner milden (μαλακός, mild) Wirkung; gerade dieser Ungiftigkeit wegen leistet es als Antineuralgikum uns gute Dienste. Wir geben es in Dosen von 1,0. Dagegen ist das unter dem anspruchsvollen Namen Agathin (von ἀγαθός, gut) auf den Markt gebrachte Salicylaldehyd-methyl-phenylhydrazon für unsre Zwecke hier entbehrlich. Ein unter dem Namen Exodyne auf den amerikanischen Markt gebrachtes Präparat ist nichts weiter als ein Gemisch von 0,9 Acetanilid + 0,05 Natriumsalicylat + 0,05 Natriumbikarbonat. Seine schmerzstillende (ὀδύνη, Schmerz) Wirkung ist danach leicht verständlich. Das damit nicht zu verwechselnde, in England ungemein beliebte Patentpräparat Chlorodyne ist ein Gemisch von Morphium, Chloroform, Pfefferminzöl und Glycerin. Es enthält also kein Salicylderivat und gehört nicht hierher. Als letztes Salicylpräparat nenne ich das Salicylbromanilid, welches die Wirkungen der Bromide mit denen der Salicylsäure verbindet. — Als Anhang an die künstlichen Fiebermittel sei noch das Methylenblau genannt, welches in Dosen von 4mal täglich 0,2 mit der gleichen Menge von Muskatnusspulver in Kapseln eingegeben bei habituellem Kopfschmerz, angiospastischer Migräne und neurasthenischen Schmerzen sehr nützlich wirken soll. Eine Erklärung für die Wirkung haben wir nicht. Der Harn färbt sich nach dem Mittel auf lange Zeit tiefblau.

5. **Pflanzliche Mittel.** Die hier zu nennenden Mittel sind fast ausnahmslos auf empirischem Wege gefunden worden und ermangeln der experimentellen Prüfung. Sie bilden ferner ein wildes Durcheinander. Am ehesten werden sie noch übersichtlich, wenn wir sie in folgende zwei Untergruppen einteilen, nämlich in Drogen mit flüchtigen Stoffen und in solche mit Alkaloiden.

Von Drogen mit flüchtigen Stoffen ist an erster Stelle der Baldrian, Rhizoma Valerianae, von Valeriana officinalis (Valerianac.) zu nennen. Diese Pflanze, welche durch ganz Europa und Mittelasien verbreitet ist, sowie einige ihr nahestehende Arten sind schon im Mittelalter und Altertum vielfach angewandt worden. Die Wirksamkeit beruht auf einem zu 0,8 % vorhandenen ätherischen Oele, Oleum Valerianae aethereum. Dieses Oel enthält bis 80 % Pinén und andre Terpene, ferner Valerén sowie das schon S. 282 erwähnte Borneol und Borneolester der riechenden Fettsäuren, von denen die Iso-

valeriansäure $(CH^3)^2CH.CH^2.COOH$ die wichtigste ist. Die Ester zersetzen sich beim Trocknen der Wurzel und noch mehr bei längerer Aufbewahrung derselben unter Freiwerden der Fettsäuren. Unter den Fettsäuren, welche die in Japan gewachsene Droge, dort Kesso genannt, liefert, ist die Methyläthylessigsäure $CH^3C^2H^5CHCOOH$ bemerkenswert. In der von ätherischem Oel befreiten Baldrianwurzel finden sich noch weitere wichtige Stoffe, so namentlich ein als Chatinin bezeichnetes Alkaloid, über welches leider eingehendere Untersuchungen noch fehlen. Wir müssen daher die Wirkung der Droge, welche wir als Baldrianthee (2 Theelöffel des Rhizoms auf 1 Tasse heisses Wasser) oder Baldriantropfen, Tinctura Valerianae und Tinctura Valerianae aetherea (beide 30—60tropfenweis auf Zucker) verwenden, den flüchtigen Stoffen zuschreiben. In der That macht das Baldrianöl bei Katzen hochgradigen, den Tieren scheinbar sehr angenehmen Rausch. Bei Menschen tritt, besonders wenn man die angegebenen Dosen überschreitet, nach kurzer, oft gar nicht erkennbarer Erregung eine beruhigende und schmerzmässigende Wirkung ein. Da diese Wirkung bei Erregungszuständen der Hysterischen besonders ausgesprochen zu sein pflegt, so hat man den Baldrian häufig als spezifisches Antihysterikum bezeichnet. Die Baldriansäure und die neben ihr vorhandenen andern Fettsäuren wirken gefässerweiternd und können daher bei Vasospasmen und bei Blutandrang nach dem Kopfe den Blutdruck erniedrigen und sich dadurch mit an der beruhigenden Wirkung beteiligen. Eine nach Eingeben von Baldrian bei Tieren und Menschen im Depressionsstadium eintretende Herabsetzung der Reflexerregbarkeit erklärt die Verwendung der Droge als Unterstützungsmittel der Bromide gegen solche Formen der Epilepsie, bei denen Vasospasmen der Gehirngefässe vermutet werden. Bei Tieren gelingt es selbst Strychninkrämpfe und Ammoniakkrämpfe durch Baldrianöl zu beseitigen. Wie der Alkohol, so kann auch der Baldrian a priori sowohl als Excitans wie als Sedativum Verwendung finden. Als Excitans wirkt namentlich die ätherische Tinktur; sie kann aber durch die andern Excitanzien völlig ersetzt werden. Als Beruhigungsmittel ist der Baldrian jedoch keineswegs veraltet und wird mit Unrecht von der jüngeren Generation verächtlich angesehen. Es würde sich namentlich empfehlen, das Oel der frischen Wurzel in Perlen und Kapseln zu 0,5—2,0 in den Handel zu bringen und so zu verwenden. Neben Baldrian pflegt man als Spezifikum bei Hysterie meist den Asant oder Stinkasant, Asa foetida, zu nennen. Es ist der an der Luft eingetrocknete Milchsaft der Wurzelrinde mehrerer mannshohen Umbelliferen, welche sich in dem Gebiete zwischen Kaspisee, Aralsee und in Nordwestindien finden, und von denen Ferula Scorodosma, Ferula foetida und Ferula Narthex zu nennen sind. Der Saft wird häufig mit Erde, Gips, Mehl etc. versetzt, um besser und schneller zu trocknen. Für uns hat die Droge einen höchst widerwärtigen Geruch, welcher auf dem 6—9 % betragenden ätherischen Oele beruht. Für nicht europäische Völker riecht es jedoch angenehm, und daher dient der Asant manchen Völkern in Form von Salbe dazu, den Körper wohlriechend zu machen; ja selbst als Gewürz für Speisen wird er in Indien hoch geschätzt. Auch bei uns finden sich namentlich unter den Hysterischen einzelne Individuen, denen das Mittel nicht unangenehm riecht. Die chemische Untersuchung hat ergeben, dass im Asantöl mehrere den Geruch des Oeles bedingende schwefelhaltige Substanzen von den Formeln $C^7H^{14}S^2$, $C^8H^{16}S^2$ und $C^{10}H^{18}S^2$ enthalten sind. Im Gegensatz zu den schwefelhaltigen, S. 315 besprochenen ätherischen Oelen wirkt das des Asant nicht hautreizend. Bei Gesunden bringt es selbst in Grammdosen, mehrmals innerlich genommen ausser Knoblauchgeruch des Atems und Flatulenz keine Störung hervor; bei nervösen Erregungszuständen und speziell bei denen der Hysterischen wirkt es aber im Sinne des Baldrians. Man gibt den Asant für solche Zwecke in Form überzogener Pillen zu 2—4mal täglich 0.1—0.2 sowie als Tinctura Asae foetidae, mehrmals täglich zu 20—40 Tropfen. In England, der Schweiz, Portugal und Norwegen sind Pilulae Asae foetidae offizinell. Da das Mittel auch die Erregbarkeit der Nerven des Uterus herabsetzt, hat man es in Form von Pillen, Tropfen und Klystieren auch bei Abortus imminens und habitualis gerade neuerdings wieder in Anwendung gezogen und ist mit den Ergebnissen nicht unzufrieden. Auch bei Menstrualkolik dürfte es verwendbar sein. Einige weitere Mittel können nur kurz angeführt werden, da ihre sedative Wirkung noch ungenügender erforscht ist als die der vorerwähnten Drogen. Hierher gehört der Jesuitenthee, Herba Chenopodii ambrosioides, sowie Herba Chenopodii hircini von Chenopodium ambrosioides und hircinum (Chenopodiac.). Beide Mittel verdienen als Antihysterika geprüft zu werden; beide enthalten ätherische Oele. Auch der Beifuss,

Radix Artemisiae, die Arnika, Flores Arnicae, die Kamille, Flores Chamomillae, und die schon S. 291 erwähnte Radix Angelicae gelten beim Volke als Sedativa. Sie enthalten sämtlich ätherische Oele, welche die Träger der Wirkung sein dürften. Die Radix Artemisiae wird in Dosen von 15,0 pro die als Infus von Nothnagel bei Epilepsie mit verwandt. Von chemisch reinen flüchtigen Substanzen hat man das Safrol (vergl. S. 124 u. S. 242) in Dosen bis zu 20 Tropfen innerlich gegen Kopfschmerz und Neuralgien empfohlen. Der Giftigkeit der Substanz wegen ist aber grosse Vorsicht nötig. Bei Interkostalneuralgien wird seit kurzem teils innerlich, teils äusserlich das aus verschiedenen Pflanzen als Zersetzungsprodukt der Veratrumsäure und einiger Alkaloide leicht darstellbare,

$C^6H^4\begin{cases}OH\\OCH^3\end{cases}$	$C^6H^4\begin{cases}OCH^3\\OCH^3\end{cases}$
Brenzkatechinmonomethyläther d. h. Guajakol	Brenzkatechindimethyläther d. h. Veratrol

dem Guajakol verwandte Veratrol benutzt. Es bildet eine aromatisch riechende Flüssigkeit, die innerlich zu 0,1—0,2 in Kapseln mehrmals täglich gegeben wird. Aeusserlich wird sie unverdünnt aufgepinselt oder als 10%ige Salbe eingerieben. Nach Tierversuchen ist das Veratrol weniger giftig als das Guajakol, während es als Antipyretikum und Antiseptikum ihm nicht nachsteht. Es ist nicht unmöglich, dass es auch bei der Behandlung der Schwindsucht eine Rolle zu spielen berufen ist. Salben aus Menthol, Kampfer, Karbolsäure wirken als dolorose Anästhetika lokal angewandt antineuralgisch und antalgetisch.

Von alkaloidischen Stoffen wird von Nordamerika, Frankreich und England aus das Akonitin in Dosen von 3mal täglich 0,1—0,2 mg bei schmerzhafter Angina, bei Gesichtsneuralgien, bei Pleurodynie, Migräne, schmerzhaftem Gelenkrheumatismus etc. empfohlen. Die Wirkung dieses sehr gefährlichen Mittels ist, wie schon S. 301 u. 324 besprochen wurde, selbst bei innerer Darreichung eine periphere, indem die sensibeln Nervenenden erst gereizt und dann gelähmt werden. Man könnte es natürlich auch peripher subkutan einspritzen, ja selbst in Salbenform anwenden, da es infolge seiner lokal reizenden Wirkung in die äussere Haut einzudringen im stande ist; seine grosse Giftigkeit lässt jedoch die Anwendung ungefährlicherer Mittel rationeller erscheinen. Aehnliches gilt auch von Veratrin und Kolchicin, die ebenfalls S. 324 bereits erwähnt wurden. Dass das Kokaïn und seine Ersatzmittel als Antineuralgika unter Umständen verwendbar sind, ist aus dem S. 325 Gesagten ersichtlich. Die Wirkung ist natürlich eine periphere. Wenn wir salzsaures und arsensaures Chinin manchmal mit zauberhaftem Erfolg gegen malarische Neuralgien verwenden können, so erklärt sich dies aus der spezifischen Wirkung auf die Plasmodien der Malaria. Ob man ein Recht hat auch bei nichtmalarischen Neuralgien Chinin zu verwenden, ist nicht ganz sicher gestellt; trotzdem wird das jodsaure Salz, Chininum jodicum als Antineuralgikum selbst subkutan (3mal 0,05) empfohlen. Von den Derivaten des Chinins sei der Aethylkohlensäureester $C^2H^5OCOOC^{20}H^{23}N^2O$ erwähnt, welcher unter dem Namen Euchinin seit kurzem in den Handel kommt. Das in Wasser leicht lösliche Euchininum hydrochloricum soll in Dosen von 0,2—0,5 mehrmals täglich bei Keuchhusten sedativ wirken. Wie diese Wirkung zu erklären ist, bleibt abzuwarten. Von weiteren Mitteln, welche man bei periodischen Gesichtsneuralgien mit Erfolg angewendet haben will, nenne ich das Lantanin, das aktive Prinzip der Lantana (Verbenac.), ohne dass wir seine Wirkung jedoch erklären könnten. Endlich sei das Solanin erwähnt, welches nicht nur schmerzstillend (z. B. bei Tabes und Kardialgie), sondern auch beruhigend bei motorischen Reizungserscheinungen (z. B. beim Tremor der Paralysis agitans und der multiplen Sklerose) wirken soll. Es findet sich in zahlreichen Solanaceen, z. B. in den Beeren von Solanum nigrum, in Knollen, Blättern, Früchten und jungen Trieben der Kartoffelpflanze, in verschiedenen Teilen von Solanum Dulcamara etc. Tierversuchen zufolge wirkt es in der Weise der Saponinsubstanzen giftig. Irgend eine Erklärung der therapeutischen Wirkung lässt sich aus den Tierversuchen nicht ableiten. Man gibt es in Dosen von 0,05—0,10 mehrmals täglich in Pillenform.

6. **Animalische Mittel.** Weitaus die wichtigsten uns hier interessierenden animalischen Substanzen sind das schon S. 182 erwähnte Tetanusheilserum und die ebenfalls schon mehrfach (S. 186 u. 247) erwähnten Thyreoideapräparate, vor allem das Thyrojodin oder Jodothyrin oder Thyreïn. Ersteres wirkt spezifisch bei Tetanusinfektion, letztere beseitigen die Tetanie. Durch die mit den Schilddrüsenpräparaten erzielten günstigen Erfolge veranlasst,

hat man seit kurzem auch aus sehr viel andern Organen Arzneien teils durch Extraktion, teils durch Trocknen und Pulverisieren oder Pressen hergestellt. So werden z. B. Cerebrintabletten gegen Chorea und Hysterie sowie Nervensubstanzlösung subkutan gegen Epilepsie, Hysterie und neurasthenische Beschwerden verordnet. Beide Präparate enthalten Gehirnsubstanz. Auch Hodensubstanz wird in trockener Form (Didymintabletten) und als Lösung (Extractum Testiculorum, Spermin etc.) bei denselben Krankheiten benutzt. Bei kastrierten Frauen werden gegen die Wallungen und Schwindelanfälle Pastillen aus Ovarialgewebe, ja aus Uterinsubstanz von Kühen empfohlen. Zur Zeit kann man über die Brauchbarkeit dieser Präparate noch gar nichts aussagen.

7. Von **unorganischen Stoffen** spielen Acidum arsenicosum, Liquor Kalii arsenicosi und Chininum arsenicosum bei Intermittensneuralgien eine wichtige Rolle. Auch manche Formen von Chorea sind der Arsenikbehandlung zugängig. Das Bismutum subnitricum hat man früher häufig als ein ganz spezifisches Mittel gegen Kardialgien bezeichnet. Wie weit es in dieser Hinsicht durch Dermatol ersetzbar ist, fragt sich. Wahrscheinlich wirken beide Präparate nur in solchen Fällen, wo Schleimhautdefekte oder wirkliche Geschwüre die Ursache der Magenschmerzen sind. Auch die Präparate des Zinks, namentlich das Zincum oxydatum und valerianicum, wurden schon früher und vor kurzem von neuem von den Praktikern als nervöse Beruhigungsmittel bei Neuralgien, Epilepsie, Kinderkrämpfen etc. vielfach angewandt. Hufeland und Herpin erklärten geradezu das Zinkoxyd als das vorzüglichste Antiepileptikum; in unsern Tagen hat es z. B. Binswanger gegen Epilepsie jugendlicher Individuen empfohlen. Es ist jedoch erst noch der Beweis zu erbringen, dass dem Zink, welches ja nur wenig oder gar nicht aus seinen Salzen resorbiert wird, bei innerlicher Darreichung eine solche Wirkung wirklich zukommt. Am indifferentesten und daher verträglichsten dürfte von allen überhaupt möglichen Präparaten das Zinkhämol sein. Von den Verbindungen des Osmiums interessiert uns hier die Osmiumsäure oder Ueberosmiumsäure, Acidum osmicum s. perosmicum, und deren Kalisalz, Kalium perosmicum s. osminicum. Die Säure, welche schon S. 154 als Aetzmittel erwähnt wurde, wird bei Neuralgien tropfenweis in den Stamm des schmerzenden Nerven eingespritzt. Man löst dazu 1 Teil der Säure in einem Gemisch von 4 Teilen Glycerin und 5 Teilen Wasser. Natürlich stirbt der Nerv davon ab und wird leitungsunfähig. Die Injektion ist also insofern gleichbedeutend mit der Nervendurchschneidung. Sie ist aber gefährlicher als die Durchschneidung, da der etwa zur Resorption gelangende Teil der Säure Nephritis veranlassen kann. Meist wird freilich die Hauptmenge des Mittels an der Einspritzungsstelle durch Reduktion unlöslich gemacht und mit tiefschwarzer Färbung namentlich im Fettgewebe ausgeschieden. Bei Einspritzungen unter die Haut des Gesichtes kann dies vom kosmetischen Standpunkte aus recht unangenehm sein. Das überosmiumsaure Kalium hat man in milligrammatischen Dosen innerlich in Pillenform bei Epilepsie namentlich jugendlicher Individuen empfohlen. Ich muss vor einem so gefährlichen Mittel warnen. Ein erst vor kurzem aufgekommenes subkutanes Einspritzungsmittel bei Trigeminusneuralgien, welches von französischer Seite warm empfohlen wird, ist das Dinatriumphosphat, Natrium phosphoricum $Na^2HPO^4 + 12H^2O$, dessen innerlichen Gebrauch als Abführmittel wir S. 395 besprochen haben. Man spritzt es in 2%iger Lösung in Dosen von 1—3 ccm in die Gegend der Nervenschmerzen ein. Ich kann mir die Heilwirkung, falls sie überhaupt regelmässig vorhanden ist, pharmakologisch nicht erklären; vielleicht ist die Alkalescenz der Lösung an der Wirkung mit beteiligt. Ebensowenig sichergestellt ist die seit kurzem von den Engländern wieder betonte nützliche Wirkung des Borax, Natrium biboracicum $Na^2B^4O^7 + 10H^2O$, bei Epilepsie. Wir haben dieses Mittel als Antiseptikum bereits S. 202 erwähnt. Wie seine antiepileptische Wirkung zu stande kommen soll, ist unverständlich. Es wird in Tagesdosen von 2,0—4,0 gegeben.

B. Bei der klinischen Einteilung zerfallen unsre Mittel in viele Gruppen, entsprechend den vielen hierher gehörigen Krankheiten. Wir müssen wenigstens einige derselben hier besprechen, um dadurch die bisher gemachten Angaben abzurunden.

1. **Antiepileptika.** Um die Wirkung unsrer Mittel zu verstehen, müssen wir uns vorher über das Wesen der Epilepsie bis zum gewissen Grade Klarheit zu verschaffen suchen. Die Epilepsie besteht unzweifelhaft in einer dauernden

Aenderung der physiologischen Erregbarkeitsverhältnisse der Grosshirnrinde. Die Erregbarkeit ist abnorm gesteigert und dadurch kommt es zu einer Störung des physiologischen Gleichgewichtes zwischen erregenden und hemmenden Vorgängen innerhalb des Zentralnervensystems. Der eigentliche Ausgangspunkt des Leidens ist nur nach einigen Autoren die Hirnrinde (Jacksonsche oder Rindenepilepsie) selbst, während nach andern Pons und Medulla oblongata in erster Linie in Frage kommen. Cerebraler Gefässkrampf kann dabei mit eine Rolle spielen. Die die Anfälle auf reflektorischem Wege herbeiführende Gelegenheitsursache kann eine periphere (z. B. Reizung einer Narbe) sein. Wir wissen ferner, dass die Anlage zur Epilepsie in hohem Grade erblich ist. Auf diesen wenigen Thatsachen baut sich die Behandlung unsrer Krankheit auf. Für fast jedes einzelne der von der Theorie an die Hand gegebenen Mittel stehen Tausende von Beobachtungen an geeigneten Patienten zur Verfügung, welche uns die Berechtigung oder Nichtberechtigung der eingeschlagenen Therapie klar erkennen lassen. Epileptische sollen, wenn sie überhaupt sich verehelichen, nicht in Familien hineinheiraten, welche mit demselben Leiden behaftet sind. Epileptische Mütter dürfen ihre Kinder nicht stillen. Die Erziehung der Nachkommen epileptischer Eltern muss schon von früh auf darauf hinauslaufen, einerseits nervöse Schwächungen zu vermeiden und andrerseits abnorme Reize fernzuhalten. Masturbation, Excesse in Bacho et Venere, geistige Ueberanstrengung, Gemütsaffekte können sehr schaden. Der im Anzug befindliche Anfall kann manchmal durch Kompression und Umschnürung der Glieder, selten aber nur durch Kompression der Karotiden am Ausbruch verhindert werden. Verschlucken eines Theelöffels voll Kochsalz ist von Nothnagel als zu gleichem Zweck oft recht brauchbar befunden worden. Alle lokalen Leiden Epileptischer, wie Ohreiterungen, schlechte Zähne, Magendilatation, chronische Obstipation, verschleppte Gonorrhöe, schlecht geheilte Wunden, beseitige man. Bei Epilepsie nach Kopfverletzungen hat die Trepanation im letzten Jahrzehnt beachtenswerte Erfolge erzielt. Aufregende Genussmittel, wie starker Kaffee, starker Thee und Alkoholika werden am besten ganz verboten. Vegetabilische Kost und Milchdiät wirken oft vorzüglich. Anregung der Hautthätigkeit durch Wasserkuren unterlasse man niemals. Die unzweifelhaft nützliche Wirkung des Chloralhydrates und der Brompräparate findet in der dadurch hervorgebrachten Herabsetzung der Erregbarkeit des Zentralnervensystems und der Hirnrinde insonderheit seine genügende Erklärung. Vor kurzem wurde die Vermutung ausgesprochen, dass der normale Organismus nicht nur Jod, sondern vielleicht auch Brom organisch festgebunden enthalte, und dass der Schwund dieser organischen Bromsubstanz das Nervensystem pathologisch erregbar mache und zu Epilepsie disponiere. In diesem Falle würde die Darreichung organischer Brompräparate, wie Bromosin (= Bromalbumin) und Bromhämol ganz besonders angezeigt sein. Bis jetzt ist aber der Beweis für die Richtigkeit dieser Hypothese noch nicht beigebracht worden. Als Ergänzung von S. 476—477 sei hier noch angeführt, dass langdauernde Darreichung von Brompräparaten die Zähne der Epileptiker schwer schädigt. Wir müssen uns dies wohl dadurch erklären, dass fortdauernd Spuren von Bromwasserstoffsäure im Munde entstehen, welche wie Salzsäure den Zahnschmelz auflöst. Die Praktiker glauben zum Teil durch Ausspülen des Mundes nach dem Einnehmen diesen Uebelstand vermeiden zu können; sie irren indessen, denn der Ruin der Zähne wird nicht durch die Einnahme, sondern durch die Ausscheidung unsrer Mittel herbeigeführt. Häufiges Gurgeln mit dünnen Lösungen von Natrium bicarbonicum dürfte von Nutzen sein. Es scheint mir richtig, die schon S. 470 kurz erwähnte Flechsigsche Opiumbrombehandlung hier zu besprechen. Bei derselben wird zuerst 6 Wochen lang ausschliesslich Opium (in Pulverform) gegeben. Man beginnt mit 3mal täglich 0,05 und steigert die Dose täglich um 0,05, bis 1,0—1,2 pro die erreicht ist. Diese Menge ist eine sehr grosse; die Maximaldose pro die beträgt in Russland nur 0,37 und in Deutschland und Oesterreich 0,5. Die Kur kann daher nur bei unausgesetzter Beobachtung des Patienten vorgenommen werden; für die Ambulanz passt sie gar nicht. 6 Wochen nach Beginn der Kur wird plötzlich mit der Darreichung des Opiums aufgehört und 5 Tage lang täglich 6,0 und sodann täglich 8,0 Bromnatrium oder ein andres Bromid gegeben. Nach 2—6 Monaten geht man von dieser Dosis langsam wieder herab. Der Sinn dieser Kur ist der, dass das Gehirn zunächst durch die enormen Opiumdosen unerregbarer gemacht und dadurch für die Bromkur vorbereitet werden soll. In der That gelingt es mit dieser Kur noch Erfolge zu erzielen, wo die gewöhnliche Bromkur im Stich gelassen hat. Man kann die Bromide natürlich auch mit andern Mitteln kombinieren; so versteht man unter

dem Ballschen Mittel gleichzeitige Darreichung von Bromkalium und Extractum Belladonnae. Ich bin der Meinung, dass die Verbindung von Bromkalium mit Skopolamin viel wirksamer sein würde. Die in der Litteratur niedergelegten, dem Atropin und dem Duboisin zugeschriebenen Erfolge bei Epilepsie dürften zumeist auf Skopolamingehalt der Präparate zu beziehen sein. Ein in neuerer Zeit viel gerühmtes Mittel bei Epilepsie ist das schon S. 476 besprochene Kurare, welches wir natürlich in Form des Curarinum s. Tubocurarinum purum subkutan einspritzen werden. Es ist in milligrammatischen Dosen zu verabfolgen; natürlich soll keine Lähmung der Extremitäten dabei eintreten. Wie man sich die Wirkung zu erklären hat, ist noch nicht sichergestellt. Vielleicht macht das Kurarin schon in kleinen Dosen, welche noch keine periphere Wirkung entfalten, die Hirnrinde etwas unerregbarer. Wie wir uns die Wirkung der Einspritzung von Hirnsubstanz oder von Auszügen aus solcher vorstellen sollen, ist ganz unklar. Dasselbe gilt von dem seit kurzem gerühmten Extractum Parnassiae palustris. Dass man in manchen leichten Fällen schon mit Amylenhydrat, Antifebrin, Antipyrin etc. auskommt, soll nicht bestritten werden; aber man hat kein Recht darauf hin die genannten Mittel als spezifische Antepileptika zu bezeichnen. Da wo die Anfälle nur eine Folge zu niedrigen Blutdruckes sind, können, wie Bechterew kürzlich gezeigt hat, Adonis vernalis, Digitalin etc. mit Nutzen angewandt werden; aber wir können selbstverständlich diese Mittel nur als indirekte Antepileptika ansprechen. Auf mehrere andre oben schon erwähnte Mittel brauche ich hier nicht nochmals einzugehen.

2. **Antieklamptika.** Die während der Gravidität, der Geburt und im Wochenbett, namentlich bei Primiparen, auftretende Eklampsie der Frauen ist eine hinsichtlich ihrer Aetiologie noch dunkle Krankheit. Sicher ist nur, dass sie mit Albuminurie, starker Erhöhung der Reflexerregbarkeit und herdweise auftretenden schweren pathologisch-anatomischen Veränderungen (Hämorrhagien, Thrombosen, Degenerationen) verläuft, und dass Unterbrechung der Schwangerschaft von grossem Nutzen sein kann. Therapeutisch darf man es als Faktum hinstellen, dass Aderlass, blutdruckerniedrigende Mittel und Narkotika meist günstig wirken. Besonders beliebt sind von den Mitteln der letzten Gruppe Chloroformnarkose, Chloralhydrat, Morphium. Dass die hier leider nötigen grossen Dosen dieser Mittel das Kind schwer schädigen können, unterliegt keinem Zweifel, muss doch beim Morphin auf die 3—10fache Maximaldose gestiegen werden.

Die mit dem Namen Eclampsia infantum bezeichneten Kinderkrämpfe können zum mindesten in zwei grosse Gruppen zerlegt werden, nämlich in reflektorische und nicht reflektorische. Wir besprechen zunächst die reflektorische Gruppe. Der die Krämpfe auslösende Reflex kann von Wunden, von Darmwürmern, blähenden Darmgasen, reizenden Produkten der Darmfäulnis, Verklebung zwischen Präputium und Glans, Durchbruch von Zähnen etc. ausgehen und muss womöglich beseitigt werden. Atropin ist bis zum gewissen Grade imstande ihn, falls er von den Eingeweiden ausgeht, aufzuheben, da er dann meist durch den Vagus vermittelt wird. Besser ist es natürlich die den Reflex veranlassende Ursache zu beseitigen. Bei Darmstörungen pflegt man durch Eingeben von Kalomel dieses Ziel anzustreben. Die nicht reflektorische Gruppe der Kinderkrämpfe beruht meist auf interkurrenten Leiden, namentlich auf akuten Infektionskrankheiten und schwindet mit diesen.

Unter Spasmophilie der Kinder versteht man die auch ohne wahrnehmbare Veranlassung bei Neugeborenen und Säuglingen auftretende Neigung zu Krämpfen. Sie kann auf mangelhafter Ausbildung der Hemmungsmechanismen beruhen, kann aber auch ererbt sein. Kräftigung des ganzen Organismus ist das einzige Mittel dagegen.

Die als Stimmritzenkrampf, Spasmus glottidis, Laryngismus stridulus oder Asthma Millari, bezeichnete Krankheit der ersten Lebensjahre vermögen wir bis jetzt ätiologisch nicht zu erklären. Die Behandlung tappt daher im Dunkeln. Falls gleichzeitig Rachitis besteht, hat man diese durch die S. 251 angegebenen Mittel zu bekämpfen. Im übrigen sind die Kinder sorgfältig zu ernähren, vor Erkältung zu schützen und bei jedem Anfall aufzurichten. Sind die Anfälle sehr heftig und häufig, so sind kleine Dosen Hypnal oder Bromkalium zu geben. Ob dem als Spezifikum empfohlenen Gemische von Tinctura Moschi und Tinctura Ambrae zu gleichen Teilen irgend welcher Nutzen zukommt, ist schwer festzustellen. Es ist in Dosen von 10 Tropfen 2stündlich zu geben.

3. **Antiurämika.** Die Urämie beruht unzweifelhaft auf irgend welchen Harnbestandteilen, welche im Blute zurückgehalten werden oder von den Harnwegen aus wieder ins Blut übergehen. Die Behandlung kann dieselbe sein wie bei der Eklampsie. Insofern es bei der Urämie leicht zu Gehirnödem und Ergüssen in die Hirnventrikel kommt, passt die Subkutaninjektion von Pilokarpin, über welches Mittel ich im übrigen auf S. 300 verweise.

4. **Antitetanika.** Tetanus ist ein teils auf Gehirn-, teils auf Rückenmarkreizung beruhendes Symptom, welches bei Erkrankung durch Cerebrospinalmeningitis, Lyssa, durch Infektion mit Tetanusbazillen, durch Vergiftung mit Strychnin, Akonitin, Pikrotoxin, Cicutoxin etc. etc. vorkommen kann. Unter allen Umständen kann man durch Kurarin, durch Chloroform und durch Chloralhydrat die Krämpfe sehr abschwächen. Die übrigen Narkotika sind in geringerem Grade brauchbar. Wo Infektion mit Tetanusbazillen vorliegt, ist Tetanusheilserum indiciert.

5. **Antihysterika.** Die Hysterie ist nach unsren jetzigen Anschauungen eine Krankheit sowohl des weiblichen als gelegentlich auch des männlichen Geschlechtes, deren Symptome grösstenteils auf einer leichten, im gewöhnlichen Sinne funktionellen Veränderung der Hirnrinde, zum geringeren Teile auf einer ähnlichen Veränderung nicht kortikaler Teile des Zentralnervensystems beruhen. Teils handelt es sich um Herabsetzung, teils um Steigerung der Funktion. Bald ist die Veränderung direkt, bald vasomotorisch entstanden. Sensible und sensorische Störungen sind dabei häufiger, intensiver und hartnäckiger als motorische; noch häufiger aber sind psychische Störungen dabei vorhanden. Von uneigentlichen Mitteln kommen Massage, Bettruhe, Ueberernährung, allgemeine Faradisation, kalte Bäder, Gymnastik, vor allen Dingen aber Suggestion und Hypnose in Betracht. Die pharmakologischen Mittel werden von einigen Autoren ganz verworfen. Ich gebe zu, dass sie keine Spezifika sind und an sich, d. h. ohne uneigentliche Mittel nimmermehr zum Ziele führen. Aber zur Herabsetzung der pathologisch gesteigerten Erregbarkeit der Gehirnrinde gewisser Hysterischer können wir ganz gut Brompräparate, Baldrian, Asant, Lavendel etc. mit verwenden.

6. **Antichoreatika.** Chorea ist eine meist chronisch verlaufende cerebrospinale Neurose, welche symptomatisch durch krankhafte Muskelunruhe und durch Koordinationsstörungen in Form anormaler krampfhafter Associationen und Irradiationen besonders bei der Ausführung intentierter willkürlicher Bewegungen charakterisiert ist. Sie beruht häufig auf neuropathischer Anlage und tritt schon in der Jugend in Erscheinung. Die mit Kapillarembolien im Gehirn verlaufende sogenannte infektiöse Chorea muss durchaus davon abgetrennt werden. Wie bei der Epilepsie können auch hier periphere Ursachen (z. B. Zahndurchbruch, Phimose, Darmparasiten) die Anfälle auslösen. Falls Gelenkrheumatismus oder Herzfehler vorhanden ist, müssen diese an sich aufs Sorgfältigste behandelt werden, da sie erfahrungsgemäss sehr zu Chorea disponieren. Manche Autoren unterscheiden geradezu eine rheumatische und eine hysterische Form der Chorea. Gegen die erste hilft Salol in spezifischer Weise. Im übrigen sind gute Ernährung, viel Bewegung in freier Luft, Landaufenthalt, Befreiung von Schulunterricht, kalte Bäder, Turnen bei beiden Formen die wichtigsten Verordnungen. Wo, wie häufig, Anämie besteht, da mache man von den organischen gut resorbierbaren Eisenpräparaten (vgl. S. 260) ausgiebigen Gebrauch. Wo diese nicht helfen, greift man meist zu Arsenwässern, wie Levico, Roncegno und Guberquelle (vgl. S. 254) oder zur Fowlerschen Solution; ich empfehle jedoch als noch leichter verträglich Pillen aus arseniger Säure mit der hundertfachen Menge von Hämol. Von sonstigen Mitteln sind die gewöhnlichen Bromide, Antipyrin, Exalgin, Zinkhämol, Bromzink zu nennen. In schlimmen Fällen muss man zu Kodeïn, ja zum Chloralhydrat greifen. Die Chorea chronica progressiva von Huntington ist in manchen Fällen ganz unheilbar.

Die Hammondsche Athetose macht hemichoreatische Erscheinungen und wird von manchen mit zur Chorea gerechnet. Soweit sie auf groben Veränderungen im Gehirn beruht, ist sie ebenfalls unheilbar.

7. **Antineurasthenika.** Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Neurasthenie je nach der verschiedenen Entstehungsart auch verschieden behandelt werden muss. Bei der auf sexuellen Ausschweifungen beruhenden führt nur die Beseitigung derselben zum Ziel. Bei der Berufsneurasthenie muss man die aufreibende Berufsthätigkeit mindern oder von Zeit zu Zeit Er-

holungsreisen ins Gebirge, an die See, aufs Land etc. einschieben. Manchmal berührt sich damit die Intoxikationsneurasthenie, nämlich wenn der Beruf zu chronischen Vergiftungen Anlass gibt. Hierher gehört das Auftreten unsrer Krankheit bei Aerzten, welche viel mit Karbolsäure, Sublimat, Chloroform, Aether etc. zu thun haben. Auch Tabaks- und Alkoholmissbrauch führt recht häufig zu Neurasthenie, namentlich bei jugendlichen Individuen. Wie weit die Anschauung richtig ist, dass bei Verdauungsstörungen neurasthenogene Ptomatine entstehen können, lässt sich zur Zeit noch nicht entscheiden. Es fehlt auch nicht an solchen, welche umgekehrt die bei Neurasthenikern vorkommenden Magendarmstörungen als Folgen der Neurasthenie bezeichnen. Gleichgültig, welche Anschauung richtig ist, auf jeden Fall hat man allen Grund die Magendarmstörungen an sich mit Hilfe der in früheren Kapiteln dieses Buches beschriebenen Mittel zu behandeln. Der auf Intoxikation beruhenden Form der Neurasthenie steht die Infektionsneurasthenie nahe. Hierher gehört namentlich die syphilitische und die malarische Neurasthenie. Beide müssen mit den für die Syphilis und die Malaria geeigneten Mitteln behandelt werden. Von Mitteln aus der Gruppe der Nervina ist bei allen Formen das Bromkalium von Nutzen. Gegen die Angstgefühle ist wie gegen die der Hysterie die Suggestion von erheblichem Werte.

8. **Antihemikranika.** Die Migräne ist ein mit vasomotorischen und sonstigen Störungen verbundener halbseitiger Kopfschmerz. Trotzdem man dem Aussehen der Patienten nach eine angiospastische und eine angioparalytische Form unterscheidet und daher eigentlich die eine Form mit den die Gefässe erweiternden (vgl. S. 274) und die andre mit den die Gefässe verengenden (vgl. S. 265) Mitteln behandeln sollte, lässt sich doch manches sagen, was für beide gleichmässig gilt. Zwar nicht für alle, aber doch für sehr viele Patientinnen mit jahrelang immer wiederkehrender Migräne gilt der Satz, dass gewisse Gelegenheitsursachen die Anfälle auslösen. Solche aufs Strengste zu meidende Gelegenheitsursachen sind Uebermüdung, Diätfehler, geistige und körperliche Anstrengung während der Menstruation, Tragen einer nicht passenden Brille oder Mangel einer Brille trotz bestehender Akkommodations- und Refraktionsfehler. Manchmal besteht zwar keine eigentliche Gelegenheitsursache wohl aber eine Krankheit, von der die Migräne abhängt, wie Bleichsucht, Gicht, Rheumatismus, Obstipation, Kariössein der Zähne, Neurasthenie, Hysterie. In solchen Fällen suche man dieses Grundübel zu heben. Die gichtische und die rheumatische Form der Hemikranie schwinden oft bei energischer Salicylbehandlung. Manchmal gelingt es bei beliebigen Formen die Anfälle, deren Herannahen sich bereits ankündigt, zu unterdrücken. Von den gefässerweiternden Mitteln spielen in dieser Hinsicht das Amylnitrit, von denen die Gefässe verengenden die Digitalispräparate, Secale cornutum und Strychnin bei einzelnen Patienten eine grosse Rolle. Als Universalmittel bei den verschiedensten Formen der Hemikranie gelten Koffeïn und Antipyrin. Das Koffeïn kann innerlich und als Doppelsalz (vgl. S. 289) auch subkutan in grossen Dosen gegeben werden. Vom sogenannten Migränin gilt sonderbarer Weise 1,1 als die gerade richtige Dose. Viele weitere Mittel fallen mit den gleich folgenden Antineuralgika zusammen. Einzelne Fälle von Migräne lassen sich durch Chinin bessern.

9. **Antineuralgika.** Bei den im Verlaufe der Trigeminusäste, des Facialis, der Occipitalnerven, der Intercostalnerven, Lumbalnerven, des Ischiadicus etc. auftretenden Neuralgien kennen wir nur in den wenigsten Fällen die Ursache. Wir sind daher aufs Probieren angewiesen. Immerhin hat die Empirie namentlich in den letzten Jahrzehnten dabei doch erfreuliche Ergebnisse geliefert. Ich verweise auf das oben über Antipyrin, Acetanilid, Exalgin, Phenacetin, Neurodin etc. Gesagte. Alle diese Mittel sollen zentral wirken. Von den lokal wirkenden kommen die Hautreizmittel, wie z. B. Senfpräparate und die lokalen Anästhetika, wie z. B. Chlormethyl, in Betracht. Wo es sich um entzündliche Ausschwitzungen im Verlaufe eines engen Knochenkanals handelt, also namentlich bei den Trigeminusneuralgien, da kann man manchmal durch eine Reihe von Pilokarpininjectionen in der Nähe des Kanales die Ausschwitzung zum Schwinden bringen und dadurch dauernde Heilung schaffen. Wie weit das oft empfohlene Jodkalium solche Ausschwitzungen beseitigt, fragt sich. Hilft alles nichts, so kann man den Nerven durch Osmiumsäure abtöten (s. S. 154).

10. **Antikolika.** Während man der Etymologie nach ja eigentlich nur von Dickdarmkoliken sprechen darf, sind für den praktischen Arzt auch die Worte Magenkolik, Gallensteinkolik, Nierensteinkolik und Uteruskolik wohlabgerundete oder wenigstens verständliche Begriffe. In allen diesen Fällen handelt es sich um

anfallsweise auftretende sehr heftige schneidende, bohrende oder reissende Schmerzen, welche mit störenden Reflexen verbunden sind und dadurch zu schwerem Kollaps führen können, so dass sie ärztliches Eingreifen unbedingt erforden. Die Behandlung hat sich zunächst gegen die Schmerzen zu richten und besteht meist zunächst in einer Morphiuminjektion oder in innerlicher Darreichung eines starken Narkotikums. Meist wird dadurch auch die mit den Koliken oft verbundene krampfhafte Muskelkontraktion gemässigt. Zur Aufhebung der störenden Reflexe, durch welche z. B. die Herzthätigkeit enorm herabgesetzt werden kann, ist Atropinum sulfuricum subkutan eingespritzt ein souveränes Mittel. Bei Uteruskoliken kommen Asantpillen (vgl. S. 480) mit in Betracht. Gegen die die Nierensteinkolik und Gallensteinkolik verursachenden Konkremente kann man dann noch in der Weise vorgehen, dass man sie aufzulösen, resp. ihrer ferneren Bildung entgegenzuarbeiten sucht. In welcher Weise die Karlsbader Kur und die Olivenölkur bei Gallensteinen wirkt, darüber wird gestritten; dass sie aber nützlich wirkt, bestreitet niemand. Ueber das Durandesche Mittel und über salicylsaures Natrium als Gallenmittel siehe S. 358. Ob dem Glycerin spezifische Wirkungen zukommen, ist noch nicht ausgemacht. Die meist aus Cholesterin bestehenden Gallensteine kann man durch Eingeben von gereinigter Galle bezw. gallensauren Salzen zu lösen suchen, die sauren Nierensteine durch Eingeben von Alkalien und alkalischen Erden und die alkalischen Nierensteine durch Eingeben von verdünnten Säuren. In vielen Fällen führt freilich die chirurgische Behandlung, d. h. die Laparotomie und Herausnahme der Steine schneller und sicherer zum Ziel. Mit der Gallensteinkolik ist nicht die rein nervöse Leberkolik zu verwechseln, welche richtiger als Neuralgia hepatis bezeichnet wird und namentlich bei Hysterischen und Neurasthenischen vorkommt. Sie wird in der diesen Krankheiten zukommenden Weise behandelt. Bei den Darmkoliken kann man mehrere Arten unterscheiden. Die wichtigste Form ist die Bleikolik, Colica saturnina, welche Subkutaninjektion von Atropin und Morphin sowie innerliche Darreichung von grossen Dosen Olivenöl, mit oder ohne Zusatz von Ricinusöl, erfordert. Das sonst als Stopfmittel wirkende Opium wirkt hier durch Beseitigung des Darmkrampfes als Abführmittel. Ein beliebtes Volksmittel gegen Bleikolik ist Schwefel mit Honig. Von Inhalationsmitteln kommt Amylnitrit in Betracht, welches den bei der Bleikolik stets vorhandenen Vasospasmus beseitigt. Die Ausscheidung des Blei wird durch Jodkalium begünstigt. Die sogenannte Kupferkolik, Colica aeruginis, welche bei Messingarbeitern, Gelbgiessern (daher Gelbgiesserfieber) etc. vorkommt, ist pharmakologisch unklar. Sicher ist, dass sie im Gegensatz zur Bleikolik, welche Verstopfung macht, mit den heftigsten Durchfällen verbunden sein kann und auf energische Opiumdarreichung schwindet. Die Colica haemorrhoidalis erfordert die S. 404—405 angegebene Behandlung. Die Colica stercoralis erfordert eine eingehende Behandlung mit Abführmitteln. Die Indigestionskolik, welche z. B. nach Genuss von Pflaumen und Kirschen mit den Kernen und nach andern unverdaulichen Dingen auftritt, erfordert Brechmittel und Abführmittel. Die Wurmkolik der Kinder erfordert Wurmmittel. Die Windkolik wird am besten mit Bauchmassage gebessert, wenigstens bei Kindern; bei Erwachsenen können Physetika nebenbei gegeben werden.

XVIII. Mittel, welche auf die Geschlechtsteile wirken.

Die hier in Frage kommenden Mittel, welche sich auf den Urogenitalapparat mit Ausnahme der Nieren und Harnleiter beziehen, und welche man auch wohl als Genika (von γένος, Geschlecht) bezeichnen kann, sind zum grossen Teil so ungenügend erforscht, dass wir über Wirkungsweise, Untersuchungsmethoden etc. kaum sprechen können. Wir müssen uns begnügen, eine Reihe von Thatsachen anzuführen, welche die Praxis allmählich festgestellt hat. Aus rein praktischen Gründen sind neben den Mitteln gegen Blasenkatarrh auch die gegen Albuminurie mit berücksichtigt, obwohl sie streng genommen ja mit den Geschlechtsteilen nichts zu thun haben.

A. Aphrodisiaka.

Bei den orientalischen Völkern spielen die nach der Göttin der Liebe benannten, den Geschlechtstrieb und die Zeugungsfähigkeit vermehrenden Mittel seit Jahrtausenden eine sehr grosse Rolle, während das, was wir darüber wissen, kaum der Rede wert ist. Unter allen Umständen forsche man nach der Ursache der Impotenz; sie beruht ausser auf sexuellen Missbildungen und Ausschweifungen gelegentlich auf Diabetes, Morphinismus, Tabes dorsalis, Psychosen, Herzfehler etc. und muss dann in der diesen Krankheiten entsprechenden Weise behandelt werden. Die von den Patienten auch ohne ärztliche Verordnung und zwar oft sehr heimlich angewandten Mittel muss der Arzt kennen, und deshalb will ich hier wenigstens einige derselben, deren Gebrauch sehr verbreitet ist, kurz anführen.

Die **Mittel im einzelnen.** Die bei den Völkern des klassischen Altertums erwähnten Liebestränke, Philtra genannt, beruhten teils auf sympathetischen Anschauungen und waren dann unwirksam, teils enthielten sie atropinartige Alkaloide und waren dann recht giftig. Der beim Volke in Deutschland hier und da noch als sexuelles Stimulans geltende, unterirdisch vegetierende Hirschschwamm, Boletus cervinus, auch wohl Hirschtrüffel oder Hirschbrunst genannt, heisst mit seinem wissenschaftlichen Namen Elaphomyces granulatus Fr. s. Lycoperdon cervinum L. (Tuberac.). Die in ihm nachgewiesenen Stoffe Mykodextrin und Mykoïnulin besitzen keinerlei Wirkung. Wenn Austern, Eier, Kaviar und Kastoreum auch heute noch selbst bei gebildeten Laien als geschlechtliche Anregungsmittel gelten, so ist dies nur ein Beweis dafür, dass auch heute noch sympathetische Anschauungen von vielen geteilt werden. Ein andres, dem Volke wohlbekanntes, aber viel weniger harmloses, von den Veterinären gelegentlich nicht ohne Erfolg benutztes Mittel bilden die S. 292 besprochenen kantharidinhaltigen Tiere, nämlich die spanische Fliege und der Maiwurm. Vor der Verwendung von Präparaten, welche Kantharidin enthalten, zum Zweck der Steigerung der Sexualität von Menschen muss jedoch eindringlich gewarnt werden, da die Ausscheidung des Kantharidins sehr leicht Entzündung der Niere, der Blase und der Harnröhre hervorruft. Die durch solche Mittel erzeugten Erektionen kommen durch die entzündliche Reizung der Harnröhren- und Harnblasenschleimhaut auf reflektorischem Wege zu stande. Wenn Nelken, Muskatnuss, Pfeffer, Safran und andre Gewürze in dem Rufe stehen, gelegentlich Erektionen zu veranlassen, so erklärt sich dies ebenfalls durch ihre irritative Wirkung auf die Schleimhaut der Harnwege. Ein solcher „scharfer" Stoff scheint auch in der berüchtigten Damiana enthalten zu sein. Dieses Mittel, welches von den Mormonenpriestern benutzt werden soll und vor 15 Jahren in Amerika viel empfohlen worden ist, besteht aus den Blättern und jungen Zweigen der Turnera diffusa und der Turnera aphrodisiaca (Passiflorin., Unterfamilie Turnerac.). Die Droge schmeckt aromatisch und enthält ein ätherisches Oel, welches die Zentren der Geschlechtsthätigkeit erregen soll. Das Mittel, welches in Form eines Fluidextraktes, Extractum Damianae fluidum, zur Verwendung kam, spielt jetzt keine Rolle mehr. Dass Haschisch, Opium, Morphium und starke Alkoholika vorübergehend die Sinnlichkeit, wenn auch nicht steigern, so doch entfesseln, unterliegt keinem Zweifel; wohl aber ist es zweifelhaft, ob diese Wirkung therapeutisch benutzt werden kann. Eine für uns ganz unverständliche, wohl auf sympathetischer Grundanschauung beruhende Wertschätzung als geschlechtliches Anregungsmittel geniesst in China der sogenannte echte Ginseng. Er ist die Wurzel von Aralia Ginseng s. Panax Ginseng (Araliac.) und ist in Nordchina heimisch. Der Name Panacee für ein besonders köstliches Heilmittel ist von dieser Pflanze abgeleitet. Ob dem Ginseng überhaupt irgend welche Wirkungen zukommen, ist nicht sicher. Im europäischen Handel findet sich nur der unechte, d. h. der amerikanische Ginseng. Dieser besteht aus der Wurzel von Panax quinquefolium. — Dass man bei geschwächten Individuen durch gute Ernährung, Analeptika und namentlich durch Kaltwasserkuren manchmal die gesunkene Potenz

wieder steigern kann, ist selbstverständlich. Auch die Elektrizität verdient in solchen Fällen Beachtung. Gegen Spermatorrhöe hat man das weiter unten zu nennende Kornutin, sowie das Cicutoxin aus dem Wasserschierling, Cicuta virosa (Umbellif.), in milligrammatischen Dosen bisweilen mit Erfolg angewandt.

B. Antaphrodisiaka.

Die **Mittel im einzelnen.** Nicht oft sind wir genötigt, die geschlechtliche Erregung durch Arzneien herabzusetzen. Trennung der Geschlechter voneinander, Vermeidung aufregender Gespräche und Lektüre, kaltes Waschen und Baden, frühes Aufstehen vom harten Lager, Verbot der Benützung von Sofa und Polsterstühlen und angestrengte körperliche Arbeit genügen nämlich dazu meist. In seltenen Fällen beruht Priapismus auf körperlichen Leiden, wie z. B. auf Leukämie. Die geschlechtlichen Erregungen der Geisteskranken spotten oft jeder Behandlung. Man hat Brompräparate und Chloralhydrat versuchsweise in Anwendung zu bringen. Ein in früherer Zeit häufig verordnetes Mittel unsrer Gruppe ist der Hopfen, über den ich auf S. 352 verweise.

C. Galaktika.

Wir verstehen unter Galaktika Mittel, welche auf die Milchabsonderung (γάλα, Milch) einwirken. Diese Einwirkung kann dreierlei Art sein, indem die Milch an Menge zunehmen, an Menge abnehmen und endlich der Art ihrer Zusammensetzung nach verändert werden kann. Die die Menge der Milch vermehrenden nennt man Galaktagoga und die die Menge der Milch herabsetzenden Antigalaktika. Fast stets ist mit Vermehrung der Milch auch eine Aenderung der quantitativen Zusammensetzung derselben verbunden, so dass diese zwei Gruppen nicht streng voneinander geschieden werden können.

1. **Galaktagoga.** Es ist noch keineswegs entschieden, ob es Arzneimittel gibt, welche die Milch, ohne sie zu verdünnen, vermehren. In dem Rufe, milchvermehrend zu wirken, stehen seit alters einige Theesorten mit ätherischen Oelen, wie z. B. Fenchel, Dill und andre S. 390 bereits abgehandelte Mittel. Husemann rechnet auch den Kerbel oder Körbel, Herba Cerefolii, von Anthriscus Cerefolium Hoffm. s. Scandix Cerefolium L. (Umbell.) hierher. Von allen diesen Drogen gehen Spuren des ätherischen Oeles in die Milch über und können bei diesem Uebergang das Drüsenparenchym anregen. Das Pilokarpin regt in analoger Weise, wie es auf die Schweissabsonderung wirkt, auch die Milchsekretion an (vgl. S. 300). Vielleicht gilt das Gleiche vom Schwarzkümmel, Semen Nigellae, von Nigella sativa (Ranunc.). In letzter Zeit hat man namentlich auf diätetischem Wege bei Menschen und Tieren die Milch zu vermehren oder wenigstens gehaltreicher zu machen gesucht. Dahin gehört die Darreichung der S. 136 besprochenen Somatose in Mengen von 3—4mal täglich 1 Theelöffel unter warme Suppe, sowie reichliche Mengen von Milch, von Kaseïnpräparaten und von andrer eiweissreicher Kost bei Stillenden. Nebenbei kann auch dünnes Hausbier oder Kwass, sowie Mehlsuppe in reichlichen Mengen gereicht werden. Falls man Kuhmilch der Menschenmilch ähnlich machen will, verdünnt man sie bekanntlich mit Milchzuckerlösung. Je fettreicher die Kuhmilch ist, desto eher lässt sie sich durch diesen Verdünnungsprozess der Menschenmilch ähnlich gestalten, denn der Eiweissgehalt der unverdünnten Kuhmilch ist, wie S. 133 bereits besprochen wurde, erheblich grösser als der der Frauenmilch, der Fettgehalt aber nicht. Auch ganz abgesehen von der Verwertung als Kindernahrung interessiert den Landwirt die Frage der Fettvermehrung der Kuhmilch sehr. Neue Versuche von Soxhlet haben nun ergeben, dass durch starkes Füttern mit proteïnhaltigen Futtermitteln sich der Prozentgehalt der Milch an Fett nicht steigern lässt, obgleich man dies bisher allgemein annahm. Wohl aber gelang es durch Zugabe von Fett zum gewöhnlichen Futter, also z. B. zu Heu, den Fettgehalt der Kuhmilch erheblich zu steigern. Diese Steigerung hat man sich nicht etwa so vorzustellen,

als ob das dargereichte Fett direkt in die Milch überginge; die Wirkung ist vielmehr eine indirekte, indem bei fettreicher Nahrung der Organismus das normale Milchfett in reichlicherer Menge erzeugt. So erklärt es sich, dass Darreichung von flüssigem Fett keineswegs etwa den Schmelzpunkt der aus der Milch gewonnenen Butter herabsetzt. Somit kann Zusatz von Leinsamen, Rapssamen, Palmkernkuchen, Kokoskuchen (sogenannte Kobra), Sesamkuchen, Baumwollensamenmehl etc. zum Futter zur Verbesserung der Milch der Kühe sehr wohl verwendet werden. In den Zuckerfabrikdistrikten Deutschlands werden jetzt sogenannte Trockenschnitzel ganz allgemein statt der früher üblichen nassen sauren Schnitzel (aus Rüben) und statt der Schlempe (aus Weizen) zur Kuhfütterung mit verwendet. Dieselben, in richtiger Weise vorher eingequollen, liefern eine wohlschmeckende, gutriechende und bekömmliche Milch, deren Fettgehalt sich aber durch die erwähnten Zusätze noch wesentlich steigern lässt, denn die Schnitzel sind an sich sehr fettarm. Ausser den diätetischen Mitteln zur Beförderung des Milchflusses kommen endlich auch noch mechanische mit in Betracht. So ist das öftere Anlegen des Kindes an die Brust ein mächtiger Reiz für das Nachströmen der Milch.

2. **Antigalaktagoga** oder **Agalaktika** sollen die Milchsekretion herabsetzen bezw. ganz beseitigen. Die wichtigste Massregel dabei ist Absetzen des Kindes von der Brust. Wie weit die nach Tierversuchen hierher gehörigen zwei Mittel, nämlich das Atropin und das Jodkalium, bei Frauen, ohne deren Gesundheit zu schädigen, brauchbar sind, ist nicht klar gestellt.

D. Ovarina.

Obwohl zahlreiche Krankheiten von den Eierstöcken ausgehen können, gibt es doch bis jetzt kein einziges Mittel, welches bei innerlicher Darreichung nachweislich sicher auf die Ovarien wirkte. Namentlich bei der so häufigen chronischen Oophoritis und bei der cystischen Degeneration der Eierstöcke wären solche Mittel sehr angenehm.

Die **Mittel im einzelnen.** Wenn auch das Auronatrium chloratum und das Cerium oxalicum bei einigen Frauenärzten in dem Rufe stehen, gegen chronische Oophoritis wirksam zu sein, so ist dies doch durch nichts bewiesen. Von äusserlichen Mitteln können namentlich Moorbäder bei Schwartenbildung um die Ovarien her sehr von Nutzen sein. Das Gleiche gilt auch von der lokalisierten Massage, falls die Bauchdecken nicht etwa durch zu starke Fetteinlagerung die Vornahme derselben hindern.

Eine ganz eigenartige Gruppe von Störungen entstehen bei beiderseitiger Entfernung der Ovarien auf operativem Wege. Dieselben ähneln den bei der physiologischen Involution der Ovarien im Klimakterium nicht selten auftretenden. Man muss sie daher als Ausfallserscheinungen deuten und hat ein Recht mit Rücksicht auf das S. 185—187 Gesagte, versuchsweise sie durch Eingeben von Ovarialsubstanz oder Präparaten daraus zu bekämpfen. In der That erwiesen sich sowohl wässrige Ovarialextrakte als namentlich Ovaria siccata pulverata von Kühen und Schweinen als wirksam. Fliegende Hitze, Schweiss, Wallungen, Schwindel, Angstgefühle, Herzklopfen, Alpdrücken, Gedächtnisschwund etc. bei operativer oder natürlicher Klimax gingen nach Darreichung von 2—4mal täglich 0,2—0,5 solcher entfetteter getrockneter Ovarialsubstanz langsam zurück, um nach dem Aussetzen des Mittels wieder zu erscheinen und nach neuer Darreichung wieder zu schwinden. Das Rezept zu den viel geforderten Ovarialpillen lautet: Ovariorum siccat. Merck 10,0 + Vanillini 0,01 + Mucil. Gi. arab. et Tragacanth. q. s. ut fiant pilul. Nr. 100. Obduce Pasta Cacao sacch. D.S. 3mal täglich 2—3 Pillen. Andre aus Ovarien bestehende Präparate kommen teils unter dem Namen Ovariin, teils unter dem Namen Oophorin in den Handel. Die Rinderovarien liefern beim Trocknen eine gelbe, die Schweineovarien eine graue Masse. Die Oophorintabletten enthalten 0,5 trockener Substanz. Als Ovadin wird eine aus Ovarien dargestellte „gereinigte“ Substanz bezeichnet. Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass die Eierstockssubstanz auch bei Amenorrhöe, z. B. infolge von Hyperplasie der Ovarien, sich nützlich erweisen und in der Art der unten zu besprechenden Emmenagoga wirken kann. Weitere Mitteilungen über diese merkwürdigen Mittel müssen natürlich erst abgewartet werden, ehe alle Zweifel ausgeschlossen sind.

E. Uterina.

Definition und Benennung. Die auf die Gebärmutter wirkenden Mittel haben entsprechend den verschiedenen Indikationen und verschiedenen Wirkungen auch verschiedene Bezeichnungen. Insofern sie bei Amenorrhöe und gewissen Formen der Dysmenorrhöe die Menstruation herbeiführen oder wenigstens verstärken sollen, heissen sie Emmenagoga (μήν, Monat, Monatsfluss). Da die Menstruation mit den Ovarien und dem Uterus zusammenhängt, hat man ein Recht, diese Mittel auch in der Gruppe der Ovarina mit zu besprechen; der Angriffspunkt der meisten ist jedoch der Uterus und zwar die Schleimhaut desselben, welche zu Blutungen veranlasst werden soll. Alsdann kann das Mittel auch geringe Gebärmutterzusammenziehungen veranlassen und dabei das ergossene Blut austreiben. Das Zustandekommen der Schleimhautblutungen hat man sich so vorzustellen, dass unsre Mittel Hyperämie entweder der sämtlichen Organe des kleinen Beckens oder mindestens der Gebärmutter machen. Diese Hyperämie spricht sich zunächst in strotzender Füllung aller Schleimhautgefässe und -kapillaren aus; diese ihrerseits führt zu Diapedese und damit zu Flächenblutung. Gibt man unsre Mittel in grösseren Dosen Schwangeren ein, so können sie gefährliche Blutungen, sowie Abort zur Folge haben. Wenn wir auch in der Schulmedizin sie zu diesem Zwecke nie anwenden, so müssen wir doch wissen, dass das Volk zu verbrecherischen Zwecken derartige Abtreibungskuren, z. B. mit Sabina, sehr häufig vornimmt. Wir nennen unsre Mittel bei derartiger Anwendung Abortiva oder Ekbolika (ἐκβάλλειν, herauswerfen, austreiben). Nicht selten kommen die Patientinnen dabei in Lebensgefahr. Falls sie an der Kur sterben, findet man unter Umständen Entzündung der verschiedensten Organe des kleinen Beckens. Diejenigen Mittel, welche wir in der Schulmedizin zur Hervorrufung von Wehen während oder nach der Geburt anwenden, nennen wir Wehenmittel, Odynegoga (ὀδύνη, Schmerz, Wehe). Insofern sie dadurch die Geburt oder die Ausstossung der Nachgeburt beschleunigen, nennen wir sie Parturefacientia. Wehen nach der Geburt rufen wir namentlich in der Absicht hervor, Blutungen aus den breit klaffenden Gefässen der Uterusschleimhaut zu stillen oder zu verhüten. In dieser Hinsicht verdienen unsre Mittel dann den Namen Uterinostyptika und berühren sich mit den S. 157 besprochenen Styptika, unterscheiden sich aber von letzteren dadurch, dass sie nicht lokal aufgebracht werden und lokal wirken, sondern innerlich oder subkutan angewandt werden und vom Blute aus ihre Wirkung entfalten, die sich teils durch Zusammenziehung der ganzen Gebärmutter und teils durch Zusammenziehung nur der Gefässe erklärt. Eine weitere Gruppe der Uterina werden gegeben, um drohenden Abort zu verhüten und heissen daher Antiabortiva. Sie wirken dadurch, dass sie die Erregbarkeit der Nervenzentren der Gebärmutter herabsetzen. Hierher gehört z. B. Asant. Früher hat man auch eine Gruppe von Uterina gehabt, welche gegen Tumoren der Gebärmutter, namentlich gegen Myome und Fibromyome in Anwendung gezogen wurde. Wir wissen aber jetzt, dass es viel richtiger ist, gegen derartige Neubildungen operativ vorzugehen. Als letzte, nur in lockerem Zusammen-

hange mit den angeführten Gruppen stehende Abtheilung der Uterina sind die Mittel gegen Endometritis zu nennen, welche meist lokal wirken und weiter unten unter Berücksichtigung der Aetiologie dieser Krankheit besonders besprochen werden müssen.

Wirkungsweise. Die Wirkung der Mittel gegen Endometritis ist meist eine lokale, und zwar eine antiseptische, ätzende oder adstringierende. Alle übrigen Wirkungen der Mittel aller Gruppen der Uterina beziehen sich teils auf die Blutgefässe und teils auf die glatten Muskelfasern der Gebärmutter. Dass man durch grosse Dosen der Drastika alle Beckenorgane hyperämisch machen, ja entzündlich reizen kann, wurde schon S. 383 und 401 erwähnt. Da jede solche Hyperämie bei Schwangeren Blutungen, Wehen und Abort veranlassen kann, hat man während der Gravidität Drastika zu meiden oder wenigstens nur mit grosser Vorsicht unter täglicher Kontrolle der Patientin anzuwenden. Dass alle die Gesamtheit der arteriellen Gefässe erweiternden Mittel wie Chloralhydrat oder Amylnitrit Beckenhyperämien begünstigen, ist selbstverständlich; umgekehrt ist selbstverständlich, dass die Mittel der Digitalingruppe, welche alle arteriellen Gefässe verengen, auch die der Gebärmutter zur Zusammenziehung bringen. Mittel, welche durch die Harnorgane ausgeschieden werden, wie ätherische Oele und kantharidinsaure Salze, machen nicht nur Reizung der Harnwege, sondern gleichzeitig auch der Nachbarorgane. Sie können daher wie die Drastika Blutungen der Uterusschleimhaut, Wehen und Abort veranlassen. Ob diese Mittel etwa gleichzeitig auch durch die Schleimhaut der Genitalien mit ausgeschieden werden, ist noch nicht genügend untersucht worden.

Für die Bewegungen der Gebärmutter muss man beim Menschen mindestens zwei Zentren annehmen, nämlich eins im Lendenmarke und eins im Cervikalteile des Uterus gelegenes. Letzteres lässt sich sehr leicht auch anatomisch nachweisen. Beim Kaninchen kommt noch ein in der vorderen Vaginalwand gelegenes hinzu. Vom Cervikalzentrum gehen die Uterusbewegungen bei der normalen menschlichen Geburt aus. Vielleicht gibt es auch noch ein Uteruszentrum im Gehirn; für unsre Betrachtungen hier kommen wir aber mit den beiden sicher vorhandenen aus. Uterusbewegende Arzneimittel und Gifte können sowohl das Lendenzentrum als das Cervikalzentrum reizen; sie können aber auch von beiden unabhängig die glatte Muskulatur direkt reizen. Endlich ist der Fall denkbar, dass ein Mittel primär nur die Gefässe zur Verengerung bringt, dass aber diese Gefässkontraktur an sich sekundär Wehen auslöst. Merkwürdig, aber nicht zweifelhaft ist, dass auch umgekehrt primäre Erweiterung der Gefässe Wehen auslösen kann. Wir können beides wohl in den Satz zusammenfassen, dass jede Aenderung der normalen Zirkulation Uterusbewegungen veranlassen kann. Dass auch durch Temperatureinflüsse (heisses Wasser, Eis), sowie durch Elektrizität und durch mechanische Momente (Eihautstich, Einlegen eines elastischen Katheters zwischen Eihäute und Uteruswand) bei Schwangeren leicht Gebärmutterbewegungen ausgelöst werden können, darf hier keineswegs verschwiegen werden; steht doch die Geburtshilfe heutzutage mit Recht auf dem Standpunkte, dass die pharmakologischen Mittel zur Einleitung der Frühgeburt und des Abortes weniger wert sind als die physikalisch-mechanischen. Die durch pharmakologische Agenzien hervorgerufenen

Gebärmutterzusammenziehungen können denen bei der normalen Geburt zwar täuschend ähnlich sein, sie können bei grösseren Dosen aber auch unter enormer Erhöhung des intrauterinen Druckes tetanisch werden und das Kind asphyktisch machen und töten. Gerade deshalb müssen wir einen Augenblick bei der Besprechung der normalen Wehen stehen bleiben. Die Dauer der Wehenpause ist im Anfang der Eröffnungsperiode am grössten, wird in der Mitte kleiner und erreicht am Ende ihr Minimum. Arzneimittel wie Mutterkorn können die Wehenpause sehr vermindern, und zwar in allen Stadien der Geburt. Solange das Volumen des Uterusinhaltes nicht verändert wird, hält sich der intrauterine Druck von einer Wehenpause zur andern unverändert. Beim Sprunge der Eihäute findet eine Volumsabnahme des Uterusinhaltes statt, wodurch eine Abnahme des Druckes bei der nächstfolgenden Wehenpause bedingt wird. Nach dieser Abnahme hat der Druck eine Neigung, während der folgenden Wehenpausen auf seinen früheren Wert wieder anzusteigen. Dieser wird jedoch nur selten erreicht, teils weil Fruchtwasser in kleineren oder grösseren Mengen während der nach dem Sprung der Eihäute stattfindenden Wehen abgeht, teils weil das Kind tiefer in das Becken hinabrückt und also das Volumen des Uterusinhaltes bei jeder Wehe abnimmt. Die Schmerzen der Kreissenden nehmen bei jeder Steigerung des intrauterinen Druckes zu, sei diese Steigerung nun eine physiologische oder durch Arzneimittel bedingte. Die Frequenz der Wehen bei einer normalen Geburt ist im Anfang der Eröffnungsperiode klein, nimmt im weiteren Verlauf der Geburt allmählich zu und erreicht ihr Maximum am Ende der Eröffnungs- und während der Austreibungsperiode. Die Frequenz wird durch langdauernde und kräftige Wehen vorübergehend vermindert. Die Dauer der Wehen ist während der früheren Stadien der Geburt kurz, steigt dann an und erreicht ihr Maximum während des letzten Geburtsstadiums. Mutterkorn kann die Wehendauer sehr verlängern. Der normale intrauterine Wehendruck steigt im Verlaufe der Geburt und erreicht sein Maximum am Ende derselben. Der Uterusmuskel braucht, falls seine Leistungsfähigkeit nicht durch Arzneimittel gesteigert wird, eine gewisse Zeit, um sich nach stärkeren Kontraktionen zu erholen. Man erkennt dies daraus, dass nach mehreren starken Wehen entweder eine schwächere Wehe oder eine längere Wehenpause eintritt.

Methodik der Untersuchung. Zwischen dem Uterus der Frau und dem der üblichen Versuchstiere besteht der bemerkenswerte Unterschied, dass der der Frau ausserordentlich muskulös-dickwandig, der tierische dagegen dünnwandig, ja geradezu häutig ist. Dadurch wird es bedingt, dass alle an Tieren und namentlich an Kaninchen gemachten Experimente nur mit Reserve auf den Menschen übertragen werden können. Andrerseits bietet der langgestreckte zweihörnige tierische Uterus für den Experimentator den Vorteil, dass der ganglienhaltige Teil, welcher der Portio des Menschen entspricht, sich ohne Mühe abtrennen lässt. Man ist auf diese Weise im stande, Versuche an ganglienfreien Uterusabschnitten anzustellen.

Eine erste Versuchsreihe bezieht sich auf den samt den zuführenden Gefässen in toto aus dem Schlachttiere herausgeschnittenen und in im Wärmekasten unter Druck mit lebenswarmem defibriniertem Blute desselben Tieres durchströmten, teils

geschwängerten, teils nicht graviden ganzen Uterus mit daran hängendem oberen Teile der Vagina. Man stellt fest, ob das bei normaler Durchströmung nur schwache Wellenbewegung zeigende Organ sich beim Zusatz des Mittels in sehr kleinen Mengen zum Blute energisch zusammenzuziehen anfängt, und ob die Menge des in der Zeiteinheit aus der Hauptvene abfliessenden Blutes sich ändert. Alle auf die glatte Muskulatur des Organes oder auf das intrauterine Zentrum reizend wirkenden Agenzien müssen bei dieser Versuchsanordnung Bewegungsänderungen auffallender Art ergeben. Alle nur auf die Gefässe oder wenigstens primär auf die Gefässe wirkenden Stoffe müssen schon bei einminütlicher Durchströmung wesentliche Aenderung der Ausflussmenge ergeben.

Eine zweite Versuchsreihe gleicht der ersten, nur wird die Vagina und der Cervix uteri abgetrennt und also nur ein Horn der Gebärmutter durchströmt. Da jetzt die Ganglien fehlen, so können die hier zur Beobachtung kommenden Erscheinungen lediglich auf die glatte Muskulatur oder auf die Gefässe derselben bezogen werden.

Eine dritte Versuchsreihe benutzt zur Durchströmung nicht den Uterus, sondern andre überlebende Organe, z. B. den Fuss einer Kuh oder die Niere eines Kalbes. Falls es sich lediglich um Gefässkaliberänderungen handelt, müssen diese auch hier zum Ausdruck kommen. Zur weiteren Untersuchung hierüber, namentlich auf etwaige Digitalinwirkung, können die S. 268 besprochenen Versuche angeschlossen werden.

Eine vierte Versuchsreihe beobachtet den freigelegten, aber nicht herausgeschnittenen Uterus eines im Wärmekasten liegenden kurarisierten kleinen Tieres (Katze, Hund, Kaninchen), welches nicht schwanger ist, unter der Einwirkung des subkutan oder intravenös eingespritzten Mittels. Treten keine Bewegungen auf, so kann man die Empfindlichkeit des Organes dadurch steigern, dass man Uterus und Vagina unter mässigem Druck mittelst warmer Kochsalzlösung aufbläht. Treten auch dabei keine Bewegungen auf, so wiederholt man den Versuch an hochschwangeren Tieren, deren Uterus erfahrungsgemäss noch viel leichter auf motorische Reize reagiert als der künstlich geblähte Gebärschlauch der nicht geschwängerten. Wenn der exstirpierte Uterus nicht zu Bewegungen anzuregen war, während der des ganzen Tieres bei obigen Versuchen durch das Mittel wohl zu Kontraktionen angeregt werden kann, so hat man Grund, zu vermuten, dass das Mittel das Lendenzentrum des Rückenmarks erregt. Nach Vernichtung desselben mittelst Ausglühens müssen die Bewegungen dann wieder wegfallen. Meist wird man diesen inhumanen Versuch freilich lieber unterlassen.

Eine fünfte Versuchsreihe prüft das Mittel an nicht gefesselten und nicht operierten schwangeren Tieren zu verschiedener Zeit der Gravidität und stellt fest, ob es nur fast am normalen Ende oder auch schon früher die Leibesfrüchte abtreibt, und ob diese lebendig oder tot zur Welt kommen. Nebenbei kann dabei festgestellt werden, ob das Mittel in die Föten und in das Schafwasser übergeht oder nicht. Der Uebergang in die Föten erfolgt im allgemeinen rascher und leichter als in den Liquor amnii. Endlich ist zu prüfen, ob das Muttertier durch das Mittel irgendwie in seiner Gesundheit geschädigt wird.

Die **Indikationen** ergeben sich aus dem S. 491 bereits Gesagten zur Genüge.

Formen der Darreichung. Wir besprechen zunächst die äusserlichen. Dampfförmige Mittel wendet die wissenschaftliche Medizin heutzutage, um auf den Uterus zu wirken, nicht mehr an, wohl aber waren im Altertum namentlich Räucherungen als Uterina ungemein beliebt. Die Volksmedizin hat vieler dieser teils ganz unwirksamen, teils direkt schädlichen Verordnungen getreulich Jahrtausende hindurch aufbewahrt. Das Altertum liebte ferner ungemein die Form der Vaginalsuppositorien für die Uterina; wir wenden auch diese kaum noch an. Ueberhaupt verwenden wir, abgesehen vom Glycerin, von allen Uterina fast nur noch die Mittel gegen Endometritis lokal. Die dazu beliebten Formen sind der Aetzstift, die Pinselung, die Spülung, die Tamponade. Die innerliche Darreichung der Uterina in Form von trockenen und flüssigen Arzneien kommt bei uns dann in Betracht, wann wir die Wirkung nicht unmittelbar darauf, sondern erst nach Verlauf einiger Stunden nötig haben. Wo wir die Wirkung binnen weniger Minuten nötig haben, um nicht entweder das Leben der Mutter oder das des Kindes zu gefährden, verwenden wir die Subkutaninjektion. Es erscheint mir nicht überflüssig, gerade bei dieser Gruppe nochmals zu betonen, dass subkutan eingespritzte Arzneien für das umgebende Gewebe reizlos, daher dünnflüssig, neutral und mikrobenfrei sein sollen. Bei keinem Mittel ist gegen diesen Satz häufiger verstossen worden als beim Mutterkorn. Als Injektionsstelle wählt man bei andern Mitteln meist das Unterhautzellgewebe des Armes oder des Rückens; beim Mutterkorn hat man sehr häufig durch die Bauchdecken hindurch in die Substanz der Gebärmutter zu spritzen gesucht, namentlich falls es sich um fibromyomatöse Vergrösserung des Organes handelte. Zum Glück für die Patientinnen ist man neuerdings von dieser unsicheren und schmerzhaften Form der Beibringung von Mutterkornextrakten wieder abgekommen.

Betreffs der **Mittel im einzelnen** thun wir gut, folgende Gruppen zu unterscheiden.

1. Lokal wirkende Uterina. Von lokal wirkenden Mitteln zur Erregung von Uteruskontraktionen sind zunächst Injektionen von heissem Wasser von über 40° in die Uterovaginalhöhle zu nennen. Sie kommen namentlich bei Blutungen post partum in Betracht. Zur Einleitung des Aborts und von Frühgeburt hat Pelzer 1893 Injektionen von 100—150 g Glycerin zwischen Uteruswandung und Eihäute empfohlen. Man spritzt es mittelst einer gut schliessenden Wundspritze durch einen Mercierschen Katheter langsam ein. Das Mittel wirkt durch sein Volumen, sowie durch seine wasserentziehende Kraft wehenerregend, ist in der genannten Menge aber keineswegs ungiftig, sondern kann zu Hämoglobinurie und Nierenreizung führen. Man hat daher später die Menge erheblich herabgesetzt, muss aber dann nicht an eine beliebige Stelle des Fundus, sondern in den der Ganglien wegen besonders empfindlichen Cervikalkanal injiciren oder in Form eines mit Glyceringelatine überzogenen Fischbeinstäbchens einführen. Rokitansky erreicht dasselbe durch Einschieben von Jodoformstiften, die 7 Tage liegen bleiben. — Bei Blutungen infolge von Abort, welche leicht gefahrdrohend werden können, empfiehlt es sich, die Tamponade mit Jodoformgaze nach H. Fritsch auszuführen. Man fasst das eine Ende eines etwa 2 m langen, 5 cm breiten Jodoformgazestreifens mit einer geeigneten Zange und führt es nach vorheriger desinfizierender Ausspülung der Scheide unter Zuhilfenahme eines Löffelspekulums am besten in Knieellenbogenlage in das Collum uteri ein, fasst dann eine tiefere Partie des Streifens und stopft diese nach. Alsdann wird die ganze Vaginalportion in ähnlicher Weise umstopft. Das andre Ende des Streifens lässt

man zur Vulva heraushängen. Die Vagina wird mit Baumwollentampons oder Krüllgaze ausgefüllt. Die Jodoformgaze kann man mehrere Stunden liegen lassen, ohne befürchten zu müssen, dass mittlerweile eine Zersetzung und septische Infektion eintritt. Ist eine solche aber schon früher eingetreten oder wenigstens nicht sicher ausgeschlossen, so muss unbedingt zunächst die Ausräumung der Gebärmutterhöhle vorgenommen und eine desinfizierende Ausspülung derselben angeschlossen werden. Sollte jetzt noch immer die Blutung infolge von Atonie des Uterus anhalten, so kann wiederum zur Jodoformgazetamponade geschritten werden, nur dass jetzt die ganze Uterushöhle auszufüllen ist. In solchen Fällen von Abort, wo der innere Muttermund geschlossen bleibt, wo aber doch die Ausräumung und Desinfektion der Uterushöhle wünschenswert erscheint, muss man den Cervikalkanal durchgängig machen und zwar entweder plötzlich oder allmählich. Den Pharmakotherapeuten interessiert nur die letztere Methode. Sie besteht darin, dass man einen dünnen, desinfizierten Pressschwamm (vgl. S. 97) in den Cervix einführt, nicht über 10 Stunden liegen lässt und dann gegen einen zweiten und eventuell dritten dickeren auswechselt. Beim Wechsel wird jedesmal eine desinfizierende Ausspülung vorgenommen. — Einer besonderen Besprechung bedürfen die verschiedenen Formen der Endometritis mit Rücksicht auf ihre pharmakotherapeutische Behandlung. Man thut gut, dabei der besseren Uebersicht halber von der Aetiologie auszugehen. Weitaus die meisten Formen der Endometritis beruhen auf Parasiten und zwar entweder Spaltpilzen, Sprosspilzen oder Protozoën. Sie bedürfen selbstverständlich einer prophylaktischen bezw. einer antiparasitären Behandlung. Von den nicht parasitären Formen ist der einfache akute und chronische Uteruskatarrh die häufigste. Er wird meist durch unzweckmässige Lebensweise, Einschnürung des Unterleibes, Unreinlichkeit etc. bedingt und schwindet von selbst mit der veranlassenden Ursache. Auch Obstipation, Chlorose, Skorbut, Leukämie, perniciöse Anämie, Herzfehler kann ihn hervorrufen und erfordert natürlich eine Behandlung dieser Grundkrankheiten. Von den toxischen Endometritisformen, welche meist hämorrhagisch verlaufen, lässt sich die auf chronischem Alkoholismus beruhende nur durch Entziehung des Alkohols beseitigen. Wo man die Aetiologie nicht kennt oder das Grundleiden nicht beseitigen kann, kann man durch lokales Vorgehen das Leiden wenn auch nicht heilen, so doch jedenfalls bessern. Neben der jetzt beliebten, aber nicht ungefährlichen Ausschabung mit nachfolgender Aetzung der Uterushöhle spielen Ausspülungen derselben, z. B. mit dem doppelläufigen Katheter, auf Empfehlungen B. Schultzes hin, eine grosse Rolle. Schultze benützt dazu zunächst 1—3%ige Lösungen von Natrium carbonicum, welche den oft reichlich vorhandenen Schleim lösen sollen. Die von Schleim befreite Schleimhaut der Gebärmutter wird dann mit Lösungen von Karbolsäure (1—3%), Kresol (1%), Borsäure (1—3%), Kalium permanganicum etc. abgespült, oder sie wird mit in stärkere antiseptische Flüssigkeiten getauchten Wattestäbchen abgerieben, oder sie wird mit Aetzmitteln in Substanz oder in Lösung geätzt. Bei chronischem Uteruskatarrh mit engem Cervikalkanal, also besonders bei Virgines und Nulliparen, passt die trockene Ausstopfung mit Gaze oder Docht, welche beide vorher mit Jodoform, Thymol, Alaun, Borsäure, Tannin, Dermatol imprägniert worden sind. Auch mit Chlorzink (1—5%) und mit Ichthyol- bezw. Thiolglycerin (10%) getränkte Gaze wirkt vortrefflich. Die Ausstopfung findet unter den üblichen Kautelen täglich und nur beim Chlorzink wöchentlich einmal mit Hilfe des Rinnenspekulums und Fixieren des Uterus statt. Die Stopfmasse bleibt 12—24 Stunden liegen. Die Patientin thut gut, meist zu liegen. — Der Cervikalkatarrh mit oder ohne Erosionen der Vaginalportion bedarf immer einer örtlichen Behandlung, ganz gleichgültig, ob nebenbei auch noch Endometritis der Uterushöhle besteht oder nicht. In erster Linie ordnet man dazu Vaginalausspülungen an. Die Menge derselben beträgt 1—2 Liter. Die Kranke soll bei den Ausspülungen liegen und auch nachher noch mindestens 10 Minuten lang nicht aufstehen. Als Flüssigkeit ist bei frischen, nicht infektiösen Formen sterile physiologische Kochsalzlösung, bei starker Schleimabsonderung Sodalösung, bei infektiösen Katarrhen Lösung von Kresol, Sublimat, Kalium permanganicum zu wählen. Bei chronischen Formen kommen Lösungen von Alaun, Zinksulfat, Borax, Tannin, Eichenrindenabkochung zur Verwendung. Nach der reinigenden Ausspülung kann man die im Spekulum eingestellte und abgetupfte Portio mit Pulvern aus Jodoform, Airol, Tannin, Salicylsäure-Amylum, Borsäure etc. mittelst Wattebausch betupfen. Spielt sich der Prozess mehr im Innern der Cervikalhöhle ab, so passen Aetzungen, die man jedoch so mild zu

wählen hat, dass keine Aetzstenose des inneren Muttermundes entsteht. Die hyperämische Vaginalportion, sowie eine solche mit zahlreichen Ovula Nabothi wird reichlich skarifiziert, die Ovula eröffnet und dann ein Glycerintampon dagegen gedrückt. Die wasserentziehende Wirkung des Glycerins begünstigt die Abschwellung sehr. Gegen die Erosionen der Schleimhaut der Portio wirkt Abschaben mit dem scharfen Löffel und nachherige Stichelung mit dem Paquelinbrenner besser als jedes Arzneimittel. — Gegen Dysmenorrhoea membranacea empfiehlt sich Auskratzung des Endometriums und nachfolgende Aetzung der Innenfläche des Uterus mit 10 %iger Lösung von Cuprum sulfuricum. — Gegen chronische Metritis, Perimetritis und Parametritis kommen die S. 313 besprochenen Moorbäder in Betracht.

2. **Uterina mit ätherischen Oelen.** Wenn der Arzt die hier zu besprechenden Mittel auch selbst nie anwendet, so muss er sie doch wenigstens als Volksmittel kennen, welche ohne sein Zuthun teils in guter, teils in verbrecherischer Absicht angewandt werden, um auf den Uterus zu wirken. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die zu nennenden Drogen flüchtige Stoffe und zwar ätherische Oele enthalten, welche nach innerlicher Darreichung zur Resorption kommen und zum Teil durch die Harnwege ausgeschieden werden. Dabei reizen sie nicht nur die Harnwege selbst sondern auch den Dickdarm und die Geschlechtsteile. Diese Reizung besteht bei mässigen Dosen nur in Hyperämie, bei grösseren aber in entzündlicher Ausschwitzung und in Blutungen. So erklärt sich die Anwendung dieser Mittel als Volksabortiva und als Emmenagoga. Das gefährlichste derselben ist der Poley, Herba Pulegii, von Mentha Pulegium (Labiat.), welcher namentlich in England zur verbrecherischen Abtreibung der Leibesfrucht mehrfach benutzt worden ist. Da er auch in Deutschland zu haben ist, darf er hier nicht unerwähnt bleiben. Weit verbreiteter jedoch ist bei uns zu gleichem Zwecke der Gebrauch des schon S. 156 erwähnten Sadebaums. Ein aus den, wenn möglich frisch gesammelten, Zweigspitzen desselben hergestellter Theeaufguss, mehrmals täglich getrunken, ist die gewöhnliche Form der Anwendung. Das Sadebaumöl, Oleum Sabinae, wirkt schon auf der äusseren Haut rötend, ja blasenziehend; es ist daher leicht verständlich, dass es innerlich Nephritis, Cystitis, Urethritis, sowie Reizung des Dickdarmes und der Gebärmutter hervorrufen kann. Die Geschichte der Droge geht bis auf die Römer zurück, welche sie im 3. Jahrhundert als Viehmittel anwandten. Karl dem Grossen kommt das zweifelhafte Verdienst zu, sie in seinem Reiche verbreitet zu haben. Die in Nordamerika einheimische Art Juniperus virginiana (Cupressin.) und das in ihr enthaltene sogenannte Cedernöl, Oleum Cedriae, wirken ebenso oder noch stärker und werden daher dort in analoger Weise benutzt. Das Gleiche gilt dort auch von der Frauenminze, Hedeoma pulegioides (Labiat.). In Frankreich ist der botanisch dem Juniperus nahestehende Lebensbaum, Thuja occidentalis (Cupressin.), wie schon S. 156 erwähnt wurde, Volksätzmittel. Hier ist nachzutragen, dass er und sein Oel innerlich dort als Abortiva benutzt werden. Im Thujaöle sind Fenchon $C^{10}H^{16}O$ und Thujon $C^{10}H^{18}O$ enthalten. Das Fenchon der Thuja ist linksdrehend, während das des Fenchels rechtsdrehend ist. Die Raute, Folia und Fructus Rutae, von Ruta graveolens (Rutac.), welche ihrer darmreizenden Wirkung wegen schon den Hippokratikern bekannt war, kam sehr frühzeitig auch bereits in den Ruf, auf die Geschlechtsteile der Frauen reizend zu wirken, während sie bei Männern das Umgekehrte hervorrufen sollte: Ruta viris minuit venerem, mulieribus addit. Sicher ist, dass sie in Deutschland Volksmittel ist, sowie dass sie in allen Teilen ein ungemein entzündungserregendes ätherisches Oel enthält, welches innerlich genommen wie das Sadebaumöl die Abdominalorgane irritiert. Selbst das Abschneiden des frischen Krautes und das Hantieren damit ist gefährlich. Von chemischen Bestandteilen ist darin Methylnonylketon $CH^3COC^9H^{19}$ nachgewiesen worden. In den Blättern ist ein gelbes Glykosid Rutin enthalten, welches wie Quercitrin und Robinin sich in Isodulcit und Quercetin spalten lässt. Ueber seine Wirkung ist nichts bekannt. Es findet sich ausser in der Raute auch noch in den S. 355 erwähnten Kapern, in den chinesischen Gelbbeeren, d. h. in den Blütenknospen von Sophora japonica, sowie in den Blättern des Buchweizens, Polygonum fagopyrum. Der in Sumpfgegenden Deutschlands und Russlands häufige, schon mehrfach in diesem Buche erwähnte Porsch oder Porst, Herba Ledi, von Ledum palustre (Ericac.) gilt beim russischen Volke als Abortivum. Der bereits S. 114 und 353 besprochene Safran ist seines Geruches und Geschmackes wegen schon von den Aegyptern geschätzt worden. Diese Wertschätzung ging auf das griechisch-römische Altertum über und erreichte im Mittelalter ihren höchsten

Grad. Seit dieser Zeit gilt das Mittel, z. B. in Form der Tinctura Croci, bei Wehenschwäche als wehenerregendes Mittel. Es lässt sich vermuten, dass das präformierte ätherische Oel der Droge, welches Karvol und einen thymolähnlichen Stoff enthält, die Wirkung bedingt. Uebrigens liefert sowohl der Farbstoff als der Bitterstoff des Safrans bei der Zersetzung ebenfalls ätherisches Oel. Zu verbrecherischen Zwecken ist der Safran kaum je gebraucht worden. Zwei gemeine europäische Unkrautarten der Gattung Senecio (Compos.), nämlich Senecio vulgaris, bei uns Baldegreis oder Kreuzkraut genannt, und Senecio Jacobaea, das grosse Kreuzkraut oder Jakobskraut, sowie eine Reihe ausländischer Arten, von denen ich Senecio aureus, maritimus und hieracifolius nenne, enthalten teils Alkaloide, wie Senecin und Senecionin, teils ätherische Oele und Harze, und dienen in verschiedenen Erdteilen als Emmenagoga und Abortiva. Neuere Versuche mit den Fluidextrakten der beiden bei uns heimischen Arten, welche Bardet und Blondel angestellt haben, haben die uteruskontrahierende Wirkung in der That dargethan. Verschiedene Storchschnabelgewächse (Geraniac.), wie z. B. der bei uns gemeine schierlingsblättrige Reiherschnabel, Erodium cicutarium, enthalten in allen Teilen des Krautes starkriechendes ätherisches Oel. Wahrscheinlich muss auf dieses die günstige Wirkung des Infuses und Fluidextraktes bezogen werden, welche Komorowitsch und andre neuerdings bei Uterusblutungen wahrgenommen haben. Auch die einigen Arten, wie z. B. dem Moschusgeranium, Erodium moschatum, zukommende harn- und schweisstreibende Wirkung dürfte sich durch den Gehalt an ätherischem Oel am leichtesten erklären, während im Ruprechtskraut, Geranium Robertianum, neben dem Oel auch noch ein eigenartiger Bitterstoff vorhanden ist und vielleicht an der Wirkung mit teil hat. — Dass der Asant benutzt werden kann, um umgekehrt Uterusbewegungen zu beseitigen und dadurch drohenden Abort abzuwenden, wurde schon S. 480 erwähnt.

3. **Das Mutterkorn und seine Bestandteile als Uterina.** Das Mutterkorn, Secale cornutum, ist das spornförmig gekrümmte und daher von den romanischen Völkern als ergot, d. h. Sporn, bezeichnete Dauermycelium des zur Familie der Pyrenomyceten gehörigen Pilzes Claviceps purpurea, der auf Roggen und andern Gramineen und Cyperaceen schmarotzt. Offizinell ist bis jetzt nur das Roggenmutterkorn, obwohl auch z. B. das auf dem Weizen, auf der Trespe und auf dem nordafrikanischen Ampelodesmus tenax sich entwickelnde energisch wirkt. Das Mutterkorn soll kurz vor der Reife des Kornes gesammelt werden, da es in diesem Entwickelungsstadium die stärkste Wirkung besitzt. Thatsächlich wird jedoch das meiste in den europäischen Handel kommende Mutterkorn nicht vor der Ernte gesammelt, sondern aus dem zur normalen Erntezeit in Russland und Spanien geschnittenen und eingefahrenen Korne während des Winters nach dem Dreschen ausgelesen oder mittelst besonderer Apparate abgetrennt. Leider ist die Wirkung auch abhängig von der geographischen Lage und dem Klima des Ortes, an welchem das Mutterkorn gewachsen ist, so dass z. B. russisches und spanisches Mutterkorn von gleichem Jahre fast niemals gleich wirken. Nach dem Einsammeln soll die Droge ohne Anwendung von Hitze rasch gut getrocknet und wohl verschlossen aufbewahrt werden. Zur therapeutischen Verwendung soll sie möglichst frisch, am besten nicht über ein Jahr alt sein. Beide Bedingungen sind meist nicht zu erfüllen, denn der russische Bauer kümmert sich natürlich um das Trocknen der Droge gar nicht, und ehe sie in die Hände deutscher Apotheker kommt, ist sie 6—7 Monate alt. Die chemische Zusammensetzung des Mutterkorns ist eine äusserst komplizierte und noch keineswegs ganz geklärte. Es ist wünschenswert, dass der Mediziner auch von den unwirksamen Bestandteilen einiges weiss, da sie in gewissen Präparaten mit enthalten sind und deren Eigentümlichkeiten mit bedingen. Die Asche enthält 12—23% Phosphorsäure, welche in Form saurer Salze des Kaliums, Calciums, Magnesiums und Natriums in der Droge präformiert sind und die saure Reaktion wässriger Mutterkornauszüge bedingen. Man darf daher wässrige Mutterkornextrakte nur nach vorheriger Neutralisation unter die Haut einspritzen. Vier in der Droge enthaltene Farbstoffe, das Sklererythrin, Sklerojodin, Skleroxanthin und Sklerokrystallin, haben kein therapeutisches Interesse, wohl aber gerichtsärztliches, denn auf dem Sklererythrin beruht der üblichste Mutterkornnachweis im Mehl und Brot. Fette, und zwar neutrale Triglyceride der Fettsäuren, besonders der Oelsäure und der Palmitinsäure sind im Mutterkorn bis zu 39% enthalten und bedingen die schlechte Haltbarkeit und den bald ranzig werdenden Geruch der Droge. Die Haltbarkeit ist, falls die Droge pulverisiert der Luft aus-

gesetzt wird, eine besonders schlechte, da an der dann sehr grossen Oberfläche der Droge überall unter Mitwirkung der Fette Sauerstoff ozonisiert wird und in dieser Form auch das aktive Prinzip der Droge chemisch umwandelt, verharzen lässt und unwirksam macht. Aus dem Gesagten wird verständlich, dass die Pharmakopöen das Vorrätighalten gepulverten Mutterkornes verbieten. Die Droge als entöltes Pulver, Pulvis Secalis cornuti exoleati, vorrätig zu halten, hat auch sein Missliches, da bei völliger Entfettung leicht auch ein Teil der wirksamen Substanz mit verloren geht. Methylamin und verwandte organische Ammonderivate sind im frischen Mutterkorn nicht vorhanden, entwickeln sich aber gelegentlich beim Verderben desselben, sowie stets beim Erwärmen mit fixen freien Alkalien. Der Apotheker muss daher jedes Mutterkorn, welches beim Ausziehen mit heissem Wasser alkalisch reagiert oder basisch riecht, als verdorben wegwerfen. Andrerseits kann man in Mehl und Brot durch Erwärmen mit Kalilauge, falls Mutterkorn vorhanden ist, leicht den charakteristischen Trimethylamingeruch hervorrufen und dadurch das Mutterkorn nachweisen. Mykose oder Trehalose ist eine in unsrer Droge enthaltene Zuckerart, welche die im Sommer so oft beobachtete Gärung der wässrigen Mutterkornauszüge bedingt. Die Patientin berichtet dann bei der Morgenvisite entsetzt dem Arzte, dass die Arznei über Nacht „geschossen“ habe. Eine Reihe weiterer unwirksamer Bestandteile des Mutterkorns übergehen wir. Den Uebergang zu den wirksamen bildet die Ergotinsäure, welche in weniger reiner Form auch Sklerotinsäure, und mit einem im Mutterkorn reichlich vorhandenen gummiartigen Kohlehydrate, dem Mannan, vermischt Skleromucin genannt wird. Sie ist in Wasser leicht löslich, geht daher in wässrige Auszüge und Extrakte über, zersetzt sich aber, da sie glykosidischer Natur ist, sehr leicht unter Einwirkung der in wässrigen Mutterkornauszügen fast nie fehlenden Mikroben. Die in 1—10 g Mutterkorn enthaltene Ergotinsäuremenge ist innerlich genommen ohne Wirkung, weil die Säure schwer resorbierbar ist und beim längeren Verweilen im Darmkanal sich unter Einwirkung der Mikroben desselben natürlich zersetzt. Unter die Haut oder in die Muskulatur gespritzt, wirkt sie beim Menschen als schwer resorbierbarer Fremdkörper lange reizend und veranlasst sehr häufig Abscesse. Warmblütigen Tieren in verdünnter neutralisierter Lösung ins Blut gespritzt, setzt sie die Erregbarkeit des Zentralnervensystems herab. Die Erregbarkeitsverminderung des Rückenmarkes macht sich geltend, indem Parese und Schwere der Beine auftritt, die bei grossen Dosen bis zur völligen motorischen und unvollkommenen sensibeln Lähmung sich steigern können. Die Erregbarkeitsverminderung des verlängerten Markes spricht sich in beträchtlicher Blutdruckerniedrigung aus; die des Gehirns äussert sich als tiefe Schlafsucht. Eine spezifische Beeinflussung der Gebärmutter ist nicht vorhanden, selbst nicht bei schwangeren Tieren. An Patientinnen bekommt man von allen diesen Wirkungen nur äusserst wenig zu sehen, auch will man dieselben ja gar nicht haben. Eine zweite im Mutterkorn, wenigstens im frischen, enthaltene wirksame Substanz ist die sogenannte Sphacelinsäure. Sie ist keine eigentliche Säure, sondern ein Harz, welches wie die meisten Harze in Wasser ganz unlöslich, in starkem Alkohol aber gut löslich ist. In chemisch reinem Zustande ist die wirksame Sphacelinsäure nicht bekannt, da sie bei den Reinigungsversuchen meist unwirksam wird. Die für die gereinigte Säure vorgeschlagenen Namen wie Spasmotoxin, Sphacelotoxin etc. haben daher vorläufig keine Bedeutung. Ich wählte 1884 für unsre Substanz einen Namen, welcher von σφάκελος (der Brand) abgeleitet ist, weil Sphacelia segetum ein alter Name des Mutterkorns ist, und weil ich in dieser Substanz die Ursache des den Mutterkornbrand, Ergotismus gangraenosus, bedingenden Absterbens der Glieder erkannt hatte. Mein Assistent Grünfeld hat diese Angabe später bestätigt und erweitert. Die besten Versuchstiere sind Schweine und Hähne, an denen sich durch Fütterung von mit Sphacelinsäure vermischter Nahrung das Vergiftungsbild in klassischer Weise hervorrufen lässt. Therapeutisch wird die Sphacelinsäure nicht verwendet. Darum genüge es hier anzuführen, dass das stark verdünnte Gift vom Darm aus resorbiert wird und in den Blutgefässen schwere hyaline Degeneration der Wandungen hervorruft. Die erkrankenden Wandungen ziehen sich beim Beginne der Wirkung krampfhaft zusammen, um sich später gelähmt ad maximum zu erweitern. Mittlerweile sind aber im Lumen bereits Gerinnungen und hyaline Schollenbildungen eingetreten, die zu Zirkulationsstörungen in den verschiedensten inneren Organen führen können, während die Gefässe der peripheren äusseren Organe mehr und mehr unwegsam werden, so dass sie unter Mumifikation ohne Blutung sich ablösen und abfallen können. In den Wandungen des Darmkanales können durch die Gefässentartung typhöse Geschwüre und multiple Blutaustritte

auftreten. Die Sphacelinsäure hält sich in Form der Rohsphacelinsäure viele Jahre wirksam; im Mutterkorn dagegen schwindet unser Gift beim Lagern schon binnen weniger Monate bedeutend und nach 12 Monaten ist kaum noch eine Spur davon durch den Tierversuch nachweisbar. Da, wie oben besprochen wurde, das auf den Weltmarkt kommende Mutterkorn stets schon ein halbes Jahr alt ist, ist die Gefahr, dass Patienten durch Eingeben von Mutterkorn an Sphacelinsäurevergiftung erkranken könnten, keine sehr grosse, denn die dann in der Maximaldose (1,0 pro dosi und 5,0 pro die) des Mittels enthaltene Menge der Sphacelinsäure reicht dann nicht aus, um abgesehen von Uebelkeit, auch nur die leichtesten Vergiftungserscheinungen zu veranlassen. Erst jetzt können wir zur Besprechung derjenigen Substanz des Mutterkorns übergehen, welche als der Träger der therapeutischen Wirkung angesprochen werden muss. Es ist jetzt kein Zweifel mehr, dass dies ein Alkaloid ist, wohl aber wird über dessen Benennung und Zusammensetzung noch gestritten. Wir wollen es nach dem von mir 1884 gemachten Vorschlage mit den meisten deutschen Aerzten Kornutin nennen. Die Franzosen nennen es Ergotinin, während nach meinen Untersuchungen das von dem französischen Apotheker Tanret entdeckte und Ergotinin benannte Alkaloid des Mutterkorns zwar chemisch dem Kornutin sehr ähnlich ist, aber an Wirkung ihm weit nachsteht. Tanret seinerseits hält das Kornutin für ein Zersetzungsprodukt des Ergotinin, gibt aber zu, dass auch das Ergotinin schon an sich in zwei Modifikationen im Mutterkorn vorkomme. Jakobj nennt die wirksame Substanz Chrysotoxin. Das Kornutin besitzt nur sehr schwach basische Eigenschaften, und ist namentlich am Licht und an der Luft leicht zersetzlich. Seine Menge im Mutterkorn ist äusserst gering, da die der Gesamtalkaloide oft nur 0,2 % beträgt. Nach innerlicher, subkutaner oder intravenöser Einführung der in Wasser löslichen Salze des Kornutins nimmt man an Tieren Blutdrucksteigerung, Brechdurchfall, Speichelfluss und Pulsverlangsamung wahr. Diese Erscheinungen beruhen auf Reizung der Medulla oblongata. Noch grössere Dosen machen durch Reizung des gesamten Zentralnervensystems epileptische und tetanische Anfälle. Viel kleinere Dosen, welche an männlichen sowie an nicht schwangeren weiblichen Tieren ausser Gefässverengerung und Ansteigen des Blutdruckes keinerlei Wirkungen hervorrufen, reizen bei hochträchtigen das Lendenzentrum der Gebärmutter im Rückenmarke und machen dadurch kräftige Wehen, durch welche die Leibesfrüchte selbst ante terminum ausgestossen werden können. Bei Frauen, denen das Mittel während oder nach der Geburt unter die Haut gespritzt wird, treten gleich darauf intensive und extensive Wehen und bei grösseren Dosen sogar Tetanus uteri auf. Gibt man es vor der Austreibungsperiode, so kann das Kind infolge der entstehenden heftigen Wehen asphyktisch werden und absterben. Es ist wohl kaum noch nötig anzuführen, dass Männer wie Fehling, Slaviansky, Küstner, Runge für die praktische Verwertbarkeit des Mittels eingetreten sind. Ehrhard, Levitzky, Krohl und Keilmann haben spezielle Studien darüber veröffentlicht. Die gefässverengernde Wirkung milligrammatischer Dosen haben Riegel und Streng dargethan. Das Mittel kommt in Form sterilisierter Lösungen des zitronensauren und salzsauren Salzes in Phiolen zu 0,005 eingeschmolzen, sowie als freie Base in Pillen zu 0,002 pro Pille zur Verwendung. Als Maximaldose muss 0,005 gelten. Das Mutterkorn selbst wird in Pulvern, Kapseln und Pillen zu 0,5—1,0 pro dosi gegeben. Von sonstigen Präparaten unsrer Droge benutzt der Praktiker namentlich einige Extrakte mit Vorliebe. Obwohl dieselben samt und sonders entbehrlich sind oder es wenigstens bald werden dürften, scheint mir eine orientierende Besprechung derselben infolge der in Arztkreisen herrschenden Unklarheit darüber am Platze zu sein.

Man kann bei der Darstellung der Mutterkornextrakte a priori von zwei verschiedenen Standpunkten ausgehen, indem man entweder nur eine, nämlich die vermeintliche aktive Substanz in das Präparat hineinzubringen sucht, diese aber in möglichst reiner Form, oder indem man alle Substanzen, welche nur irgend in Frage kommen, mit einzuschliessen sucht, wobei aber natürlich auf Reinigung derselben fast ganz verzichtet werden muss. Einige Pharmakopöen haben den einen Weg, andre den andern und noch andre einen Mittelweg eingeschlagen, so dass also die verschiedenen Extrakte der Arzneibücher ziemlich verschieden sind. Da aber ausser den offizinellen auch noch eine Anzahl nie offizinell gewesener von einzelnen Autoren wie Wernich, Yvon, Catillon, Denzel, Bombelon, Nienhaus, Kohlmann etc. angegebener Extrakte sich hier und da recht eingebürgert haben, wird die Zahl der Präparate, über welche die Pharmakotherapie Bescheid geben sollte, eine recht grosse. Ich hoffe, dass das Nachfolgende zum Verständnis derselben beitragen wird. Den Ausgangspunkt aller in den euro-

päischen Ländern offizinellen Mutterkornextrakte bildet das von J. Bonjean in Chambéry 1842 zuerst dargestellte und als Ergotin bezeichnete Extractum Secalis cornuti aquosum, für welches dieser Apotheker Orden, goldene Preise und ehrende Zuschriften aus allen Ländern bekam. Nach seiner Vorschrift wird pulverisiertes Mutterkorn mit kaltem Wasser erschöpft und dieser — naturgemäss fettfreie — Auszug im Wasserbade erhitzt, wobei eine Eiweissgerinnung eintreten kann. Diese ist abzufiltrieren und das klare Filtrat weiter zum Syrup einzuengen. Dieser wird mit einem seiner Menge nach nicht genauer angegebenen „Ueberschuss von Alkohol" versetzt, der dabei entstehende Niederschlag ebenfalls weggeworfen und die Lösung weiter eingedunstet. In dieser Vorschrift findet sich eine verhängnisvolle Ungenauigkeit, die schon zu viel Streit Anlass gegeben hat. Je nach der Menge des zugesetzten Alkohols fallen nämlich zunächst unorganische Salze und Schmieren, bei weiterem Zusatze aber auch Farbstoffe, Skleromucin, Sklerotinsäure und Ergotinsäure aus, so dass nur die Alkaloide und der Pilzzucker in Lösung bleiben. Bonjean hat bei den von ihm selbst dargestellten Originalextrakten nur die unorganischen Salze ausgefällt. Die zweite Ausgabe der deutschen Pharmakopöe, welche unter dem Eindruck einer Arbeit von Dragendorff und Podwyssotzki, wonach die Sklerotinsäure das therapeutisch Wirksame im Mutterkorn sein sollte, abgefasst worden ist, wirft nicht den durch viel Alkohol im eingeengten wässrigen Extrakt entstandenen Niederschlag, sondern die alkoholische Lösung und mithin das therapeutisch Wirksame, nämlich die Alkaloide, weg und behält im wesentlichen nur Sklerotinsäure und verwandte Substanzen im Extrakte. Ich riet unter Protestation gegen diese Vorschrift schon damals, den Verdunstungsrückstand der alkoholischen Lösung ebenfalls, meinetwegen als Extractum Secalis cornuti alcoholicum, offizinell zu machen, da er ja die Alkaloide in viel reinerer Form enthalte als das Bonjeansche Extrakt. Meine Einwürfe hatten wenigstens den Erfolg, dass bei der Abfassung der dritten Ausgabe der deutschen Pharmakopöe die verkehrte Vorschrift der vorigen Ausgabe beseitigt wurde. Wir sind also ziemlich wieder auf dem Standpunkte von Bonjean angelangt, und es ist sehr fraglich, ob die Verfasser der nächsten Ausgaben des deutschen, österreichischen und russischen Arzneibuches sich dazu entschliessen werden, endlich die Sklerotinsäure, welche bei subkutaner Einspritzung schon so vielen Patientinnen Schmerzen und Eiterung verursacht hat, zu beseitigen. Das eben besprochene Extrakt ist in den meisten Ländern der zweiten Konsistenz angehörig, also dick. Wir kommen zu dem früher nur in Amerika, jetzt aber auch in den verschiedensten Ländern Europas ziemlich viel verschriebenen dünnflüssigen Extractum Secalis cornuti fluidum, welches einen im Verdrängungsapparate mittelst verdünnten Spiritus gewonnenen Auszug des Mutterkornpulvers bildet und also einen Kompromiss zwischen dem wässrigen und dem alkoholischen Extrakte vorstellt. Der dazu verwendete Spiritus muss so dünn sein, dass er fast kein Fett löst, andrerseits aber doch so stark sein, dass er die Alkaloide quantitativ auszieht. Alsdann wird unter Zusatz von etwas Salzsäure auf das richtige Volumen eingeengt. Der Zusatz von Säure hat den Sinn, die nach Verdunstung des Alkohols in Wasser nicht mehr löslichen freien Alkaloide in ihre wasserlöslichen salzsauren Salze überzuführen. Das in frischem Zustande natürlich wirksame Extrakt ist zu innerlichem Gebrauche gedacht und hat (nur in Russland) eine Maximaldose, nämlich 0,75. In den meisten Ländern benutzt man ein Präparat, von dem 1,0 einem Gramme Mutterkorne entspricht. Ein solches ist auch das vom Apotheker Kohlmann in Leipzig dargestellte und von Prof. Schatz in Rostock empfohlene. In Amerika wird das ebenfalls hierher gehörige, von Parke-Davis in Detroit hergestellte sogenannte garantierte Normalextrakt des Mutterkorns sehr viel angewandt. Eine wirkliche Garantie für dieses am Lichte und an der Luft leicht zersetzliche Präparat kann aber natürlich von keinem Chemiker geboten werden. Zu subkutaner Einspritzung würde sich das Fluidextrakt der zugesetzten Säure und des immer noch darin enthaltenen Alkoholes wegen nicht eignen. Mit dem Fluidextrakt ist nicht das in der Schweiz übliche Extractum Secalis cornuti solutum zu verwechseln, welches eine Lösung des gewöhnlichen dicken Extraktes in der gleichen Menge Glycerin und der doppelten Menge Wasser vorstellt. Es gibt übrigens auch glycerinhaltige Fluidextrakte im Handel. Von der Voraussetzung ausgehend, dass das gewöhnliche Bonjeansche Extrakt durch nochmalige Auflösung in Wasser und neue Abscheidung von Salzen durch Alkoholzusatz reiner und für das Unterhautzellgewebe verträglicher gemacht werden könne, hat man ein Extractum Secalis cornuti bis depuratum in den Handel gebracht. Auch die Ergotinarten von Catillon und von Yvon-Sick

können hierher gerechnet werden. Der nachmalige Medizinalrat Wernich suchte 1873 die Reinigung durch Dialyse herzustellen. So entstand das zeitweise von den Frauenärzten viel verlangte Extractum Secalis cornuti dialysatum, welches meist als Ergotin von Wernich bezeichnet wird und z. B. in den Niederlanden in modifizierter Form noch heute offizinell ist. Wir müssen auf dieses sonderbare Präparat etwas näher eingehen. Wernich bringt das mit Aether und Alkohol erschöpfte Bonjeansche Extrakt in einen Dialysator und konzentriert das Dialysat, welches natürlich sehr salzreich und sehr sauer ist, von neuem zum Extrakt. Der Sinn der Prozedur kann nur der sein, die kolloiden Stoffe wie Skleromucin, Mannan etc. wegzuschaffen, und insofern ist gegen das Verfahren nichts einzuwenden. Wohl aber muss die Prozedur insofern von uns verworfen werden, als sie sehr langsam vor sich geht, eine starke Verdünnung mit Wasser herbeiführt und auch bei sorgfältigster Ausführung ohne Verschimmeln an der Oberfläche und ohne bakterielle Zersetzung in der Tiefe nicht ausführbar ist. Dadurch werden die Alkaloide, welche eigentlich in das Dialysat gehen sollten, teils harzig umgewandelt, teils zerstört, und das sehr kostspielige Präparat wird wirkungslos. Dass man auch den Dialysenrückstand unter dem Namen dialysiertes Ergotin im Handel findet, sei nur nebenbei als Kuriosität erwähnt. Er hat selbstverständlich nicht die geringste Bedeutung für den Arzt, falls er alkaloidfrei ist. Meist enthält er jedoch einen Teil derselben, welcher nach der Verharzung nicht mehr diffusionsfähig ist, aber freilich auch nicht mehr wirkt. Ein von Bombelon in den Handel gebrachtes dialysiertes Ergotin, welches z. B. in Wien viel benutzt wird, ist als eine Verbesserung des Wernichschen anzusehen. Das in der Schweiz viel benutzte Ergotin Keller ist das weitaus rationellste aller Mutterkornextrakte, da bei der Herstellung desselben zielbewusst die Alkaloide möglichst vollständig und unzersetzt erhalten, alle übrigen Stoffe aber nach Möglichkeit abgeschieden werden. Seine starke Wirksamkeit kann daher nicht wunder nehmen. Die vom Chemiker Denzel in Tübingen auf Veranlassung von Fritsch hergestellte Tinctura haemostyptica geht nach der dunkel gehaltenen Angabe Denzels „von einem Mutterkornextrakt, bereitet mit Alkohol und Schwefelsäure, samt Remanenz“ aus und enthält daher die Alkaloide neben andern Stoffen. Ueberblicken wir alles Gesagte, so ergibt sich, wie ich dies schon seit vielen Jahren betont habe, dass es das Richtigste ist, den Gehalt an unzersetzten Alkaloiden als den Gradmesser der Wertschätzung der Mutterkornpräparate anzusehen. Alle andern Substanzen sind in den Präparaten nicht nur überflüssig, sondern störend, ja schädlich. Solange die chemische Untersuchung der Mutterkornalkaloide noch nicht ganz abgeschlossen ist, kann man über die Herstellung des brauchbarsten Mutterkornpräparates natürlich noch streiten; soviel aber steht fest, dass mit dem als Kornutin, Cornutinum purum und Cornutinum citricum, bezeichneten in Deutschland, Russland und Oesterreich recht erfreuliche Resultate von guten Praktikern an sehr vielen geeigneten Fällen erzielt worden sind.

Welches sind aber diese geeigneten Fälle? Bei keinem Mittel herrscht über die Indikationen ein solcher Wust von Angaben, wie beim Mutterkorn. Wir müssen daher auch diesen Punkt eingehender besprechen. Während früher Mutterkorn und seine Präparate in allen Disziplinen der praktischen Medizin vielfach verwendet wurden, sind jetzt eigentlich nur noch wenige Fächer übrig, welche ernstlich in Frage kommen.

In der Chirurgie es noch als Antianeurysmatikum oder als Blutstillungsmittel anwenden zu wollen, gilt mit Recht als unmodern.

Seine Triumphe feiert es in der Geburtshilfe, wo kein einziges andres Mittel in folgenden vier Fällen ihm gleichwertig ist: 1. In der Austreibungsperiode, aber niemals vorher, geben wir bei schlechten Wehen frisches Mutterkorn in Substanz in Grammdosen (in Pulvern oder Kapseln) innerlich oder Kornutin 0,005 subkutan, um bessere Wehen baldigst hervorzurufen. Wir dürfen diese Medikation jedoch nur anwenden, falls wir beim etwaigen Eintritt zu heftiger Wehen im stande sind, jeden Augenblick durch Kunsthilfe die Geburt zu beenden, denn sonst könnte das Kind an Asphyxie sterben. 2. In der Austreibungsperiode kann das Mittel auch dann in Frage kommen, wo zwar zunächst keine schlechten Wehen vorhanden sind, wo man aber post partum mangelhafte Wehen zu erwarten hat, also z. B. bei Zwillingen, bei Hydramnios, vor der Wendung und überhaupt vor jeder Operation, welche die Geburt plötzlich beendet. 3. Das Mittel wird post partum gegeben, falls der Uterus aus irgend welchen Gründen die Tendenz zeigt, sich schlecht zu kontrahieren, also bei sogenannter Atonia uteri. 4. Im Wochenbett wird das Mittel, selbst noch bis zum 8. Tage hin, dann

gegeben, falls der Uterus sich nicht mit der normalen Geschwindigkeit verkleinert, also bei der sogenannten Mala involutio, oder falls die Lochien zu lange blutig sind. Da man im letzten Falle nur kleine Dosen braucht, so kommt man dann auch z. B. mit Pillen aus Pulvis und Extractum Secalis cornuti zu gleichen Teilen, mit Mutterkorninfus (10 : 200), mit oder ohne Zusatz von verdünnter Schwefelsäure (1,0) hergestellt, esslöffelweis genommen, aus. Rationeller sind natürlich Pillen aus Kornutin und Thonerde, mit Hilfe von Glycerinwasser frisch hergestellt, von denen jede 1—2 mg Alkaloid enthält, und von denen bis 10 Stück pro Tag zu nehmen sind. Man kann nach Krohl durch Anwendung dieser Pillen besonders bei Erstgebärenden in den ersten Tagen des Wochenbettes unzweifelhaft Verstärkung der Nachwehen, deutlichere Verkleinerung der Gebärmutter, Ausstossung grösserer Klumpen geronnenen Blutes, frühzeitigeren Schluss des innern Muttermundes und baldigeren Eintritt weisser Lochien als ohne diese Pillen hervorrufen, ohne sonst welche unangenehme Nebenwirkung mit in Kauf nehmen zu müssen. An eiuer deutlichen Pulsverlangsamung erkennt man, auch ohne den Uterus zu untersuchen, dass das Mittel zu wirken angefangen hat.

In der Gynäkologie hat zwei Jahrzehnte lang eine von Hildebrandt aufgestellte und von fast allen Autoren anerkannte Indikation des Ergotins viel von sich reden gemacht, nämlich zur Verkleinerung reichlich vaskularisierter intramural oder submukös sitzender Myome von nicht zu grossem Umfange bei noch gut kontraktionsfähiger Gebärmutter. Das Ergotin sollte zu diesem Behufe durch die Bauchdecken hindurch in die Substanz des Uterus eingespritzt werden. Wenn man die darüber existierende, über 100 Nummern zählende Litteratur kritisch durchsieht, kann man sich des Mitleids mit den armen Patientinnen, welche sich jahrelang dutzende, ja hunderte solcher sehr schmerzenden Einspritzungen gefallen lassen mussten, und von denen nur sehr wenige Heilung erlangten, nicht erwehren. Zum Glück hat jetzt die operative Beseitigung die Hildebrandtsche Behandlungsmethode fast ganz verdrängt und damit der Anwendung des Mutterkorns in der Gynäkologie das Hauptterrain entzogen. Bei hämorrhagischer Endometritis steht das Mutterkorn hinter der lokalen Behandlung zurück; bei zu profusen menstruellen Blutungen passt es besser; bei Amenorrhöe und zu spärlicher Menstruation hilft es nur selten.

In der innern Medizin kann man den bedeutendsten Klinikern zufolge mindestens vier Indikationen des Mutterkorns bezw. seiner Präparate aufstellen: 1. Bei Blutungen der Nase, der Speiseröhre, des Magens, Darms, der Harnwege, der Lunge und beliebiger andrer innerer Organe sollen z. B. nach Strümpell und Eichhorst „Injektionen von Ergotin unter die Haut in der Nähe der Blutung“ nicht ohne Folgen sein; Ziemssen dagegen spricht sich für den lange fortgesetzten innerlichen Gebrauch aus. Pillen aus Ergotin und Pulvis Secalis corn. zu gleichen Teilen werden von vielen Praktikern als Pilulae haemostaticae bezeichnet. Eichhorst empfiehlt das Bombelonsche Präparat, Strümpell bezeichnet das seine einfach als Ergotinum dialysatum. Da beide Präparate neben Kornutin Ergotinsäure enthalten, ist nicht recht klar, ob die genannten Autoren die Stillung der Blutung durch Sinken des Blutdruckes (Ergotinsäure) oder durch Zusammenziehung der arteriellen Gefässe (Kornutin) zu stande gebracht wissen wollen. Meist wird freilich wohl keins von beiden eintreten. Kornutin als gefässkontrahierendes Agens anzuwenden, hat deshalb sein Bedenken, weil es ja gleichzeitig den Blutdruck wesentlich erhöht und dadurch die Gefahr neuer Blutung macht. 2. Bei Migräne und zwar bei der paralytischen Form empfiehlt Strümpell ebenfalls dialysiertes Ergotin; andre empfehlen andre Mutterkornpräparate. Offenbar sollen dieselben durch Gefässzusammenziehung die störende Gefässerweiterung beseitigen. Wir würden daher Kornutin oder Kellersches Ergotin empfehlen. 3. Bei gewissen „Entzündungen des Zentralnervensystems“ gibt man offenbar auch in der Absicht, die erweiterten oder wenigstens erweitert gedachten Gefässe entzündeter Abschnitte des Nervensystems zur Zusammenziehung zu bringen, Mutterkorn, z. B. bei Tabes dorsalis, bei spastischer Spinalparalyse, bei progressiver Bulbärparalyse etc. Natürlich ist die Aussicht, bei diesen keineswegs auf Gefässerweiterung beruhenden Krankheiten dadurch helfen zu können, eine sehr geringe. Seit Tuczek nachgewiesen hat, dass das Mutterkorn an sich bei längerer Darreichung tabesartige Veränderungen des Rückenmarkes beim Menschen hervorruft, hat diese Behandlungsmethode der echten Tabes einen homöopathischen Anstrich bekommen und ist mit Recht durch die rein antisyphilitische ersetzt worden. 4. Bei gewissen „vielleicht nervösen Störungen,“ deren Aetiologie noch wenig erforscht ist, wie Morbus Basedowii, nicht pankreatische Formen des Diabetes

mellitus, bei Diabetes insipidus, Morbus Basedowii, Seekrankheit und Keuchhusten, wird von berühmten Klinikern Mutterkorn wohl nur als Verlegenheitsmittel verschrieben, von dem man kaum jemals Erfolg erwarten darf. Eher schon hat es bei gewissen Formen der Spermatorrhöe und der Enuresis nocturna Sinn, das Kornutin zu versuchen, denn wir haben dicht neben dem Uteruszentrum des Weibes und beim Manne statt desselben im Lendenmarke auch ein Zentrum der Sphinkteren der Harnblase bezw. auch der Samenblasen anzunehmen und können diese durch unser Mittel mit reizen. Der Erfolg wird natürlich nur da eintreten können, wo die Krankheiten wirklich auf zu geringem Tonus der genannten Sphinkteren beruhen.

4. **Alle andern Uterina.** In den Vereinigten Staaten Nordamerikas wird ein auf dem Mais schmarotzender, sehr grosse Klumpen bildender Brandpilz, welchen wir Ustilago Maidis nennen, gelegentlich vom Volke als Kornmutter (corns mut) bezeichnet und dieser Namensähnlichkeit wegen wie Mutterkorn angegewendet. Er enthält jedoch keine der für das Mutterkorn charakteristischen Substanzen und bringt daher auch keine Mutterkornwirkung hervor. Das Pilokarpin und Muskarin machen unzweifelhaft neben Magen- und Darmbewegungen auch Uterusbewegungen und können daher bei Hochschwangeren zu Ausstossung der Frucht führen. Da diese Wirkung jedoch erst bei Dosen auftritt, wo schon andre bedrohliche Erscheinungen vorhanden sind, können wir sie therapeutisch nicht verwenden. Die genannte Wirkung ist nur als unbequeme Nebenwirkung für den praktischen Arzt zu merken. Auch das Chinin soll bei grossen Dosen diese Nebenwirkung haben können. Von Amerika ist der Gebrauch einer in Kanada heimischen Droge, Rhizoma Hydrastidis, von Hydrastis canadensis (Ranunculac.) 1847 zu uns gekommen. Der auf Berberin beruhenden gelben Farbe wegen wird unsre Droge dort auch Goldsiegel (golden seal) genannt. Der gelben Farbe wegen war sie den Indianern aufgefallen und, da sie gleichzeitig sehr bitter schmeckte, natürlich in die Zahl der Volksheilmittel aufgenommen worden. Uns interessiert sie wegen eines neben dem Berberin darin enthaltenen Alkaloides, Hydrastin genannt, welches das vasomotorische Zentrum reizt und dadurch die Arterien des ganzen Körpers verengt. Bei grösseren Dosen reizt es auch das Atemzentrum, das Vaguszentrum und die Krampfzentren des Gehirns und Rückenmarkes. Uns geht hier nur die gefässkontrahierende Wirkung etwas an, deretwegen das Mittel bei Gebärmutterblutungen brauchbar ist. Noch brauchbarer ist aber ein 1886 von Power entdecktes, durch Oxydation entstehendes Zersetzungsprodukt desselben, das Hydrastinin:

$$\underset{\text{Hydrastin}}{C^{21}H^{21}NO^{6}} + O + H^{2}O = \underset{\text{Opiansäure}}{C^{10}H^{10}O^{5}} + \underset{\text{Hydrastinin}}{C^{11}H^{13}NO^{3}}$$

Dieses Alkaloid verengt nämlich die Gefässe nicht nur durch Reizung des Gefässnervenzentrums, sondern auch durch Reizung der peripheren Vasomotoren. Sekundär kommt es infolge der Anämie des Uterus dabei auch wohl zu Uteruskontraktionen; jedoch stillt das Hydrastinin Gebärmutterblutungen, die nicht mit der Geburt im Zusammenhange stehen, sondern z. B. durch kongestive Dysmenorrhöe, durch submuköse Myome oder hämorrhagische Endometritis bedingt sind, selbst in dem Falle, dass es nicht zu auffallenden wehenartigen Zusammenziehungen des ganzen Organes kommt. Man spritzt 0,05—0,1 Hydrastininum hydrochloricum, in der 10fachen Menge Wasser gelöst, subkutan ein oder gibt mehrere solche Dosen in Kapseln innerlich. Ehe man das Hydrastinin kannte, war das Extractum Hydrastidis fluidum, in Dosen von 3mal täglich 30 Tropfen innerlich, das gewöhnlichste Präparat. Bei Blutungen während und nach der Geburt steht das Hydrastinin dem Mutterkorn weit nach. Billiger als das Hydrastinin ist ein von Martin Freund in Frankfurt entdecktes und von Gottschalk und Gaertig (1895 und 1896) an Menschen geprüftes Derivat des Hydrastinins, $C^{11}H^{12}NO^{3}(OCH^{3})$, das Oxymethylhydrastinin oder Kotarnin. Es wird durch oxydierende Zerlegung des S. 472 besprochenen Narkotins gewonnen:

$$\underset{\text{Narkotin}}{C^{22}H^{23}NO^{7}} + O + H^{2}O = \underset{\text{Opiansäure}}{C^{10}H^{10}O^{5}} + \underset{\text{Kotarnin}}{C^{12}H^{15}NO^{4}}$$

Das Cotarninum hydrochloricum kommt unter dem Namen Stypticinum in den Handel. Es wirkt wie das Hydrastinin gefässverengend. Bei Blutungen z. B. infolge profuser Menstruation spritzt man 0,2 Stypticin, in der 10fachen Wassermenge gelöst, unter die Haut. Wo man das Eintreten der Blutung vorher weiss, lässt man schon 5 Tage vor der Menstruation 5mal täglich 0,025

in Gelatineperlen oder Kapseln einnehmen. Während der Menstruation steigert man die Dosen auf je 0,05. Nach Oefele (1882) besitzt das als Volksmittel bekannte Hirtentäschelkraut, Herba Capselae, von Capsella Bursa Pastoris (Crucif.), sowie das daraus dargestellte Fluidextrakt noch stärkere gefässzusammenziehende Wirkungen als das Hydrastinin und empfiehlt sich bei myomatösen und karzinomatösen Gebärmutterblutungen, bei Hypermenorrhöe, ja selbst bei Blutungen infolge von Placenta praevia, bei Hämoptoë, Epistaxis, Nierenblutung etc. Das Wirksame darin soll eine ziemlich ungiftige Säure, die Bursasäure, sein, deren Natriumsalz, Natrium bursinicum, in Dosen von 0,1 gegeben werden kann. Ein andres, aber noch ununtersuchtes Volksmittel, dem uteruskontrahierende Wirkung zukommen soll, ist die Mistel, Viscum album; 1883 wurde sie von Castillo de Pineiro in Form eines Fluidextraktes bei Metrorrhagie und Menorrhagie als brauchbar erkannt. Die in grossen Dosen tödliche Vergiftung veranlassenden Blätter der Eibe, Taxus baccata (Taxin.) machen in kleineren Dosen Uterusbewegungen und werden daher vom Volke als Abortivum benutzt. Das Wirksame darin ist ein krampferregendes Alkaloid. Auch die Blüten der Pfingstrose, Paeonia officinalis (Rannunc.) stehen in gleichem Rufe, machen übrigens auch Darmreizung. Aehnliches gilt von der amerikanischen Art des Christophkrautes, Radix Actaeae, von Actaea racemosa L. (Ranunculac.), die in Form einer Tinktur 1892 von James Brunton als Mutterkornersatz empfohlen wurde. Ein andres amerikanisches, hierher gehöriges Mittel ist die Wurzelrinde des Baumwollenstrauches, Cortex radicis Gossypii, von Gossypium herbaceum (Malvac.). Die Tinktur, das Infus, namentlich aber das Fluidextrakt eignen sich zur Anwendung. Prochownik und Mundé haben das Mittel schon 1884 als Mutterkornersatz empfohlen. Es wirke schwächer als Mutterkorn, sei aber ganz ungiftig. Eingehende Untersuchungen über die wirksame Substanz liegen nicht vor. Auch das Fluidextrakt der nordamerikanischen Sternwurzel, Aletris farinosa (Haemodorac.) soll in gleicher Weise wirken und wurde schon 1883 bei Dysmenorrhöe und Menorrhagie als sehr brauchbar empfohlen. Von rein empirisch gefundenen, den Uterus erregenden Mitteln sei zum Schluss noch die in grossen Dosen unter Anurie und Krämpfen letal wirkende Oxalsäure genannt, welche seit 1886 als Emmenagogum gilt. 1893 wurde sie von neuem zu diesem Zwecke von Poulet warm empfohlen. Man löst 2,0 Acidum oxalicum in einem Glas Zuckerwasser oder in einem Glase stark gezuckerten chinesischen Theeaufgusses auf und lässt das Ganze zur Zeit, wo die Menstruation erwartet wird, im Laufe des Tages schluckweise austrinken. Es sei dabei ausdrücklich bemerkt, dass nach Ansicht französischer Geburtshelfer auch der Zucker an sich in grossen Dosen dabei mit auf die Gebärmutter erregend wirkt. Nach Kussmauls Vorgange empfiehlt Reverdin 1896 Natrium sulfuricum, dessen wir als Abführmittel S. 392 Erwähnung gethan haben, bei kapillären Blutungen beliebiger Organe in stündlichen kleinen Dosen von mindestens 0,1. Es ist wahrscheinlich, dass auch bei Blutungen des Endometriums dies ungefährliche Mittel sich anwenden lässt. Eine Erklärung seiner Wirkung kann übrigens zur Zeit noch nicht gegeben werden. Gegen menstruelle zu starke Blutungen ist Salipyrin empirisch als brauchbar herausgefunden worden. — Bei Uteruskarzinom, wo die chirurgische Behandlung nicht mehr möglich ist oder nicht zugelassen wird, kann man die schon S. 156 erwähnte alte Volksbehandlung mit Schöllkraut probeweis in Anwendung ziehen, nachdem ihr Denissenko 1896 eine wissenschaftliche Basis zu geben versucht hat. Man gibt das Mercksche Extractum Chelidonii aquosum spissum in 1 %iger wässriger Lösung esslöffelweis mehrere Male täglich ein. Gleichzeitig stopft man täglich 1mal die Uterushöhle mit einem Gazestreifen aus, welcher in ein Gemisch von gleichen Teilen Extrakt, Glycerin und Wasser getaucht ist, resp. man bepinselt den Tumor damit, falls er zugänglich ist. Endlich spritzt man in und neben den Tumor, falls dies möglich ist, eine 30—50 %ige Lösung des Extraktes in Wasser nach vorherigem Aufkochen und Filtrieren tropfenweis parenchymatös ein. Alle diese Applikationsmethoden sind schmerzhaft, sollen aber unter Umständen Besserung herbeiführen. Es ist kaum zweifelhaft, dass die Wirkung auf dem Gehalte des Extraktes an Chelerythrin s. Sanguinarin $C^{19}H^{17}NO^{4}$, beruht, da dieses gelbrot gefärbte Alkaloid starke lokale Reizwirkungen bedingt. Es wird sich daher empfehlen, die Versuche mit wässrigen 1 %igen Lösungen von salzsaurem Chelerythrin zu wiederholen. Ueber das Chelidonin verweise ich auf S. 472. — Ueber die Behandlung der gonorrhoischen Infektion der Gebärmutter wird weiter unten gesprochen werden.

F. Antiuterina.

Natürlich braucht man gelegentlich auch Mittel, welche vom Uterus ausgehende störende Symptome bekämpfen sollen. Soweit sie drohenden Abort abhalten, heissen sie auch wohl Antiabortiva. Dass von einer wissenschaftlichen experimentellen Erforschung der Wirkung dieser Mittel nicht die Rede ist, wird nach dem, was über die früheren Mittel gesagt wurde, kaum Wunder nehmen.

Die **Mittel im einzelnen.** Die gegen das unstillbare Erbrechen der Schwangeren in Betracht kommenden Massnahmen wurden schon S. 372 besprochen. Hier sei nur noch nachgetragen, dass man gegen dasselbe jetzt mehrfach mit Orexinum basicum, 3mal täglich in Kapseln zu 0,3 gegeben, mit Erfolg vorgegangen ist. Wie S. 357 besprochen wurde, reizt diese Substanz die Magenschleimhaut und unterdrückt dadurch offenbar die vom Peritonealüberzuge des Uterus ausgehenden antiperistaltischen Reflexe. — Zur Linderung der Schmerzhaftigkeit der Wehen kommt von den allgemeinen Anästhetika namentlich das Lustgas (vergl. S. 448) in Frage. Nur in Ermangelung desselben verwendet man Aether bromatus und Chloroform. Oft genügt schon Antipyrin, um uterine Schmerzen zu mindern. Gegen drohenden Abort kommt ausser dem schon S. 480 erwähnten Asant seit 1847 das Extractum fluidum Viburni prunifolii (Caprifoliac.) in Dosen von 3—4mal täglich 1,0 zur Verwendung, da es ähnlich wie Asant die Erregbarkeit der Gebärmutter herabsetzt. Dass man in manchen Fällen auch mit Morphin und andern Schlafmitteln zum Ziel kommt, ist selbstverständlich. — Natürlich hätten wir auch die Mittel gegen Tripper und Krebs der Gebärmutter unter den Antiuterina mit besprechen können.

G. Vaginalia.

Pharmakologisch bilden die Scheidenmittel natürlich keine besondere Gruppe, aber vom Standpunkt der Pharmakotherapie aus hat es wohl Berechtigung, das denselben Gemeinsame hier zusammenzustellen.

Die **Mittel im einzelnen.** Die Scheide kann mit flüssigen Mitteln ausgespült, bepinselt, ausgesprayt und betupft werden. Von weichen Arzneiformen kommen Salben und Vaginalkugeln in Betracht, von trocknen Vaginalpulver und Tampons aus Gaze und Watte.

Scheidenspülungen werden am besten mittelst gläsernen, mindestens ein Liter fassenden Irrigators und gläsernen Mutterrohrs, welche durch einen Gummischlauch verbunden sind, vorgenommen. Das Mutterrohr muss mit einem Hahn versehen sein, welcher erst nach der Einführung in die Scheide geöffnet wird. Die Temperatur der Flüssigkeit soll beim Eintritt in die Scheide zwischen 25 und 30 ° R. betragen. Damit die Flüssigkeit nicht zu rasch durch die Scheide fliesst, soll der Irrigator nur so hoch gehoben werden, dass eben ein Fliessen eintritt. Meist wird er viel zu hoch gehoben oder gar gehängt. Der hohe Druck bedingt auch leicht Eindringen der Flüssigkeit in den Uterus und dadurch Uteruskoliken, ja selbst Peritonitis. Die Patientin soll bei den Irrigationen stets liegen, damit die Flüssigkeit alle Teile desselben unter Blähung der Falten abspülen kann. Nach der Spülung soll die Patientin noch wenigstens zehn Minuten liegen, damit nicht beim Erheben sofort die Flüssigkeit bis zum letzten Tropfen wieder ausfliesst. Falls die Irrigation nur den Zweck einer reinigenden Ausspülung haben soll, setzt man nach Fritsch dem vorher abgekochten Wasser aufs Liter einen Thee- bis Esslöffel Kochsalz, 30,0 Kalium carbonicum oder Natrium carbonicum und zwei Esslöffel Eau de Cologne zu, rührt um, bis alles gelöst ist, und füllt dann in den Irrigator ein. Die Eau de Cologne dient als Geruchskorrigens, das Alkalikarbonat löst den die Scheidenwandungen überziehenden glasigen Schleim, entfernt mit demselben zahllose Mikroben und wird dadurch ein auf mechanische Weise wirkendes Desinfiziens. Ist die Schleimhaut ulzeriert und schon durch

katarrhalische oder entzündliche Prozesse gelockert, so macht man umgekehrt adstringierende Spülungen mit etwa 1 %igen Lösungen von Alaun, Alumnol, Cuprum sulfuricum, Zincum sulfuricum, Ferrum sulfuricum, Zincum aceticum, Tannin etc. Desinfektionsmittel, welche zu Scheidenspülungen oft benutzt werden, sind Sublimat, Kresol, Borsäure, Kaliumpermanganat. Das Sublimat wird je nach dem beabsichtigten Zwecke in Mengen von 0,1—1,0 auf ein Liter physiologische Kochsalzlösung angewendet. Man kann zur Herstellung der Lösung von den Angererschen Pastillen (vergl. S. 200) ausgehen. Unter allen Umständen hat man Sorge zu tragen, dass die aus der Scheide ausfliessende Flüssigkeit nicht etwa teilweise in den Mastdarm oder auf die prolabierte Mastdarmschleimhaut gelangt, da sonst leicht Vergiftung eintreten kann. Das Kresol wird von den Praktikern noch häufig in Form des Kreolins und Lysols angewendet; beide können jedoch durch den Liquor Kresoli saponatus ersetzt werden. Die Karbolsäure, welche höchstens 2 %ig angewendet werden darf, kommt allmählich bei der jüngeren Generation ab. Die medikamentöse Tamponade der Scheide wird am besten in Knieellenbogenlage oder in Simsscher Seitenlage vorgenommen. Daran, dass man mit Hilfe dieser Methode lokal wirkende Arzneimittel vorzüglich zur Wirkung auf die Scheidenwandungen bringen kann, ist nicht zu zweifeln. Nachdem man die Vulva durch ein Simssches Spekulum oder durch Einhaken mit zwei Fingern eröffnet hat, schiebt man kleine, in die betreffende desinfizierende, adstringierende oder heilungsbegünstigende Flüssigkeit getauchte oder damit bepuderte Tampons mittelst langer Zange zunächst in das Scheidengewölbe rings um die Portio her. Alsdann kommt ein grösserer Tampon in das Zentrum dieses Kranzes gerade auf die Portio. Der übrige Teil der Scheide wird nun auch noch so weit mit Watte vollgestopft, dass er entfaltet bleibt. Legt sich Patientin jetzt auf den Rücken, so legen sich die Scheidenwände eng an den grossen Tampon an und drücken das Medikament, falls es flüssig ist, aus ihm aus und bringen es mit allen Falten und Buchten gut in Berührung. Als Vehikel für die den Tampons zu inkorporierende Lösung wird mit besonderer Vorliebe Glycerin genommen, da es den Wandungen der Scheide, falls sie pathologisch geschwollen sind, Wasser entzieht, und da sich die hier in Betracht kommenden Medikamente gut darin lösen. Von solchen Lösungen zum Tränken der Tampons empfiehlt Fritsch z. B. Boralaun, d. h. 10,0 Alumen + 20,0 Acidum boricum + 20,0 Glycerin, oder Ichthyol bezw. Thiol 5,0—10,0 auf 100,0 Glycerin. Dieses Ichthyolglycerin bezw. Thiolglycerin wirkt in vorzüglicher Weise austrocknend. Tanninglycerin (30 + 30) und Tanninjodoformglycerin wirken ebenfalls gut, machen aber natürlich in die Wäsche arge Flecke. Will man die Schleimhaut reizen, so passt Jodtinkturglycerin (5—10 : 20). In manchen Fällen tränkt man die Tampons mit Salben, z. B. mit weisser Präzipitatsalbe, welche stark austrocknend wirkt. Oft wird sie vorher noch z. B. mit Leinöl zu gleichen Teilen gemischt, um die Intensität der Quecksilberwirkung abzuschwächen. Solche Tampons ersetzen die Vaginalkugeln, Globuli vaginales, und die Scheidenzäpfchen, Suppositoria analia, der früheren Zeit vollkommen. Will man letztere anwenden, so soll man es wenigstens nur in der Nacht oder bei bettlägerigen Patientinnen thun, da beim Umhergehen leicht ein Herausfallen des eingeführten Zäpfchens oder der Kugel sowie eine Beschmutzung der Schenkel mit der zerflossenen Masse eintritt.

Pulverförmige Arzneimittel bei Krankheiten der Scheide zu verwenden, ist sowohl modern als rationell. Um dieselben an die Portio zu applizieren, macht man aus einem rechteckigen Stück dünner Gaze von 20 cm Länge und 10 cm Breite einen sogenannten Pulverbeutel, indem man auf das eine Ende des Streifens etwa 10,0—15,0 des pulverförmigen Gemisches giesst, den übrigen Teil des Streifens darum wickelt und nun dieses Päckchen gegen die Portio drückt. Das sich anschmiegende Päckchen lässt durch die lockeren Maschen Pulver aus- und Feuchtigkeit eintreten und bewirkt so eine prompte Austrocknung, Blutstillung, oder was man sonst haben will. Die gewöhnlichsten Pulvergemische für solche Pulverbeutel sind nach Fritsch gleiche Teile von Borsäure und Tannin oder von Jodoform und Tannin; auch Dermatol-Talk (5 : 15), Alaunzucker (1 : 20) sowie pulverisierter Torf oder Jodoformtorfmoos (1 : 10) ist brauchbar. Die trockene Behandlung der verschiedenen Formen der Vaginitis ist besonders für die Armenpraxissprechstunde zu empfehlen, weil sie es ermöglicht, von Irrigationen abzusehen. Auch ein Einblasen staubförmiger trockner Pulver mittelst Pulverbläsers in die vorher sorgfältig ausgespülte und ausgetupfte Scheide wird von einigen empfohlen und kann recht nützlich wirken. Noch andre lösen

die in Aether, Aetheralkohol oder Schwefelkohlenstoff löslichen Pulver in diesen Vehikeln und applizieren sie mittelst Flüssigkeitzerstäubers. Da das Lösungsmittel sofort nach der Applikation verdunstet, so bilden die Mittel auch in diesem Falle auf der Schleimhaut einen trocknen Beschlag, der aber im Gegensatz zu vorhin sehr fest anhaftet. Dies kommt namentlich für Jodoform häufig in Betracht. Die Oeffnung des Zerstäubers verstopft sich leider sehr leicht. Natürlich kann man solche Lösungen auch mittelst Borstenpinsels auf die kranken Stellen der Portio aufpinseln.

Speziellere Angaben über die Behandlung des Trippers und Schankers der Vagina folgen im nächsten Kapitel.

H. Mittel gegen Tripper, Schanker und Feigwarzen.

Da der harte Schanker und die jetzt gewöhnlich als nässende Papel bezeichneten breiten Kondylome spezifische Aeusserungen der Syphilis sind, so finden sie im nachstehenden keine Berücksichtigung; ich verweise betreffs derselben vielmehr auf das S. 233—243 Gesagte. Es handelt sich hier also lediglich um Mittel gegen den weichen Schanker, Ulcus molle, und gegen das jetzt von den Spezialisten als venerisches Papillom bezeichnete Condyloma acuminatum. Besondere Namen führen diese Gruppen von Mitteln nicht. Die spitzen Kondylome können an Haut- und Schleimhautstellen, an welchen Eiter irgend welcher Provenienz, Sebum, namentlich aber Trippersekret, durch längeres Verweilen und durch die endlich erfolgende Zersetzung heftiger einwirkt, entstehen. Wie weit denselben eine spezifische, nicht mit dem Gonococcus identische Mikrobe zu Grunde liegt (Unkovsky), ist nicht entschieden. Dass der weiche Schanker auf Mikroben beruht, ist heutzutage nicht mehr zweifelhaft und ist für die Behandlung desselben, sowie der von ihm veranlassten vereiternden Bubonen ausschlaggebend. Ob man im Eiter der erweichten Schankerbubonen diese Mikroben oder nur Staphylokokken findet oder gar nichts, ist jedoch dabei gleichgültig. Natürlich gibt es aber auch vereiternde Bubonen, welche mit Ulcus molle keinen Zusammenhang haben, so bei Tuberkulose, Furunkulose, im Anschluss an Tripper etc. Gegen den vom Neisserschen Gonococcus hervorgerufenen Tripper, Gonorrhöe (wörtlich freilich „Samenfluss"), kommen beim Manne und Weibe die Antigonorrhoïka zur Verwendung. Diese Mittel beim Weibe als Antileukorrhoïka, d. h. als Mittel gegen Fluor albus, gegen weissen Fluss zu bezeichnen, ist ungenau, da weisser Fluss keineswegs etwa nur weiblichen Tripper sondern jede Art von weisslich gefärbtem Ausfluss bedeutet, deren Ursache in den verschiedensten Krankheiten der Vagina und des Endometriums zu suchen sein kann. Den Mitteln gegen Gonorrhöe der Männer entsprechen genau genommen aber doch nur die Mittel gegen gonorrhoïsche Vaginitis. Oft genug freilich ergreift der Tripper auch den Uterus und die Ovarien und veranlasst eine gonorrhoïsche Endometritis, Parametritis, Oophoritis etc. Endlich kann sich der weibliche Tripper auch als Bartholinitis äussern. Dass der Tripper bei beiden Geschlechtern oft genug zu Blasenkatarrh und Pyelonephritis führt, ist ebenfalls unbestreitbar. Von den sogenannten Trippermetastasen und gonorrhoïschen Augenentzündungen sehen wir dabei noch ganz ab, ebenso auch von den Folgen des verschleppten Trippers. Die Spezialisten für die Krankheiten der Harnorgane nennen den Tripper beider

Geschlechter meist Blennorrhöe; daher hätte es Sinn, die Trippermittel als Antiblennorhoïka zu bezeichnen. Da jedoch dieser Ausdruck wörtlich übersetzt nur Mittel gegen Schleimfluss bedeutet, und da er für die Trippermittel noch keineswegs allgemein eingebürgert ist, so entstehen durch Benutzung desselben leicht Missverständnisse.

Die **Mittel im einzelnen** zerfallen nach dem Gesagten naturgemäss in folgende Gruppen.

1. **Gegen venerische Papillome (spitze Kondylome)** ist selbstverständlich die chirurgische Behandlung der pharmakotherapeutischen weit überlegen. Man kann sie abbinden, abkratzen, abschneiden, abbrennen, elektrolytisch vernichten und endlich wegätzen. Uns geht hier nur das Wegätzen an. Mehrere Dermatologen, wie z. B. M. Joseph in Berlin, führen die Aetzung durch Betupfen mit dem in Deutschland offizinellen Formaldehydum solutum, d. h. mit 36—40 %iger wässriger Formaldehydlösung aus, die auch als Formalin bezeichnet wird. Nach wenigen solchen Bepinselungen vertrocknen und verschwinden die Feigwarzen. Von konzentrierten, meist schon S. 154 besprochenen Säuren hat man für unsere Zwecke hier Salpetersäure, Chromessigsäure, Monochloressigsäure und Trichloressigsäure verwandt, ist aber nicht sehr zufrieden damit. Mehr gelobt wird Sublimatalkohol (0,5 : 50,0), einen Tag um den andern aufgestrichen. Als noch intensiver wirkend aber als sehr schmerzhaft bezeichnet Zeissl die aus Sublimat, Alaun, kohlensaurem Blei, Kampfer, Alkohol und Essigsäure zu gleichen Teilen bestehende Plenksche Paste, welche wir hier als ein sehr unrationell zusammengesetztes, veraltetes Gemisch verwerfen müssen. Zur Entfernung harter Papillome bezeichnet Zeissl arsenige Säure oder Jodarsen mit grauer Quecksilbersalbe als Vehikel als sehr gut. Man nimmt 0,2 Acidi arsenicosi oder Arsenii jodati auf 5,0 Ungt. cinerei. Ein linsengrosses Stück dieses Salbengemisches wird auf die Feigwarzen aufgetragen und mit Watte bedeckt. Von basischen Aetzgemischen ist namentlich bleihaltiges Aetzkali in Substanz oder in Lösung zu nennen. Man lässt 2,0 Lithargyrum und 8,0 Kali causticum fusum in der Hitze mischen und zu Aetzstiften ausgiessen. Mit einem solchen Stift betupft man die an sich feuchten oder etwas mit Wasser angefeuchteten Warzen. Falls man die flüssige Anwendungsform vorzieht, lässt man 0,5 Lithargyrum in 15,0 Liquor Kali caustici lösen und trägt mittelst Glasstab einen Tropfen dieser Lösung auf. Die Wirkung ist in beiden Fällen eine sehr energische. Die Aetzgeschwüre heilen rasch. Bei sukkulenten, stark sezernierenden Papillomen kommt man oft schon mit milderen Mitteln, wie Kalomel, Ferrum sulfuricum siccum, Alumen ustum, Dermatol, Resorcin, Sabinapulver etc. aus. Für die Verwendung des in die Praxis der Aerzte noch wenig eingebürgerten Resorcins sprechen sich C. Böck, E. Lang, Zeissl u. A. aus. Wo es in Pulverform nicht vertragen wird, da legt man in 3 %ige Resorcinlösung getauchte Wattebäuschchen auf. Fritsch lässt bei der Behandlung der spitzen Kondylome der Frauen von Arzneimitteln ausser Acidum nitricum fumans nur Unguentum Sabinae gelten. Letzterem schreibt er mit Recht eine fast spezifische Wirkung zu.

2. **Gegen nicht syphilitische Bubonen,** namentlich gegen die der Leistengegend, empfiehlt sich vor allem Ruhe, da jede mechanische Reizung und jede Bewegung die Tendenz zur Vereiterung steigert. Nichts wäre unrichtiger, als möglichst frühzeitig das Ganze breit zu eröffnen und auszuräumen. Wir wissen jetzt nämlich, dass selbst wenn schon an mehreren Stellen Eiter vorhanden ist, bei richtiger abortiver Behandlung sich die Totalvereiterung verhindern lässt. Man berücksichtige jedoch, dass habituelle Ernährungsstörungen, sei es nun durch Inanition, Skrofulose, Tuberkulose oder selbst durch Skorbut, den Verlauf der vereiternden Bubo ungünstig beeinflussen. Man suche daher, diese Krankheiten stets mit zu behandeln. Was die Abortivkur selbst anlangt, so hat sich herausgestellt, dass sie bei den durch Infektionskatarrhe der Urethra und Glans, bei skrofulösen und traumatischen Bubonen eine Abkürzung der Dauer herbeiführen kann. Manchmal wirken schon kalte Umschläge, bezw. Eisauflegen in diesem Sinne. Um die Resorption zu befördern und die weitere Vergrösserung zu verhindern, hat man Druckverbände angewandt. Man kann deren Wirkung noch dadurch verstärken, dass man unter denselben resorptiv wirkende Arzneimittel aufträgt, wie z. B. Jodoformkollodium (1 : 10), oder ein Gemisch von Tinctura Jodi und Tinctura Gallarum zu gleichen Teilen. Zeissl empfiehlt bei Hyperämie

und Röte der Haut Bleiessigkompressen und bei nicht geröteter Haut Jodblei in Pflasterform nach folgender Vorschrift: Plumbum jodatum 5,0 + Emplastr. Lithargyri compos. 50,0 + Ungt. Elemi quant. sat. ut fiat emplastrum molle. Eine wichtige Neuerung in der abortiven Behandlung bilden die parenchymatösen Einspritzungen von benzoësaurem Quecksilber in Lösung (1 : 100 physiol. Kochsalzlösung) in die Substanz des Bubo an beiden Polen desselben mit nachfolgendem Druckverband. Welander, welcher 1891 diese Methode einführte, erzielte, selbst wenn bereits deutliche Fluktuation vorhanden, die Haut aber noch unverändert war, in 50% der Fälle einen Rückgang der Eiterung. Nach Spietschka kann man mehrere Kubikcentimeter der genannten Lösung auf einmal in die infiltrierte Umgebung injizieren und die sich etwa bildenden kleinen Abscesse durch einfache Punktion mit schmalem Bistouri eröffnen. Lang spritzt in die durch das Bistouri eröffneten kleineren oder grösseren Höhlen 0,5—1,0% Höllensteinlösung bis zur Aufblähung derselben ein, lässt den Ueberschuss dann wieder abfliessen und legt einen Kompressivverband auf. Die modernen Silberpräparate wie Argentamin, Argonin, Itrol und Aktol würden natürlich ebenfalls brauchbar sein. Das Gleiche dürfte vom Cuprum chloratum gelten. Von Jodpräparaten, welche sich zur Injektion in teilweise oder ganz vereiterte, aber nicht breit eröffnete Bubonen, namentlich in tuberkulöse, eignen, sind ausser der bereits S. 206 erwähnten Brunsschen Jodoformschüttelmixtur noch Jodoformvaselin und Jodvasogen zu nennen. Nachdem man durch Punktion und Aspiration die Eiterhöhle entleert und mit einer Sublimatlösung (1‰) ausgespült hat, injiziert man eine von Rullier vorgeschlagene, bei 50° verflüssigte Jodoform-Vaselinmischung (1 : 10) in die Höhle hinein. Die injizierte Menge muss ausreichen, um die Abszesshöhle zu füllen, ohne sie übermässig auszudehnen. In der Höhle wird die Masse wieder dick, da ihr Schmelzpunkt bei 42° liegt. Auf den ganzen Bubo wird dann ein Druckverband appliziert. Am ersten Tage nach der Operation verschwindet oft bereits der Schmerz; in den nächsten Tagen erlangt die ganze Gegend wieder ihr normales Aussehen, und nach 6—7 Tagen ist die Heilung nicht selten erfolgt. Eventuell wiederholt man die Injektion nach 2—3 Tagen. In seltenen Fällen erstreckt sich die Heilungsdauer auf 14 Tage. Bei geheilter Hautwunde hat eine mässige Fluktation des Bubo in der Anfangszeit nichts zu bedeuten, da dies von unresorbiertem Vaselin herrührt. Unter Jodvasogen versteht man eine 6%ige Lösung von Jod in „mit Sauerstoff imprägniertem“ Vaselin. Es kann äusserlich aufgepinselt oder in kleinen Mengen in die entleerte Abszesshöhle injiziert werden. Leistikow will dabei gute Erfolge erzielt haben. Eröffnet man ohne Anwendung antiseptischer Mittel einen nach Ulcus molle entstandenen vereiterten Bubo, so ist mit der Eröffnung der Krankheitsprozess keineswegs beendet, während dies beim Tripperbubo wohl der Fall sein kann; das Schankergift frisst vielmehr weiter und korrodiert unter steter Vergrösserung die Wunde, unterminiert deren Ränder oder bedingt Sklerose und Wulstung derselben, ja das Ganze kann phagedänischen Charakter annehmen. Aus diesem Grunde ist die Abortivkur mit Anwendung starker Antiseptika ein wesentlicher Vorteil. Ist ein Bubo, wenn man dazu kommt, bereits spontan geborsten, so ist er wie der breit eröffnete als septische Wunde zu behandeln und zunächst in eine aseptische umzuwandeln. Zu diesem Behufe kann man ihn z. B. mit 3% Kresollösung auswaschen und mit 8% Chlorzinklösung auspinseln und dann mit Jodoformgazeokklusivverband verbinden. — Die den harten Schanker begleitenden indolenten Bubonen der Syphilitischen erfordern meist keine besondere Behandlung. Sie vereitern nur, falls Komplikationen (so namentlich mit Tuberkulose) vorliegen und werden dann nach den obigen Angaben behandelt, heilen aber langsam und schlecht aus.

3. **Gegen Ulcus molle** kann man, wie gegen dolente Bubonen, abortiv vorgehen; so kann man es z. B. mit Ferrum candens oder mit dem Paquelinschen Thermokauter ausbrennen, oder mit dem scharfen Löffel auskratzen. Aetzmittel wie Ricordsche Paste (konzentrierte Schwefelsäure und Kohlepulver zu gleichen Teilen), Arsenikpaste und Chlorzink, welche man früher wohl anwandte, sind heutzutage milderen Mitteln gewichen, von denen Pyrogallol und Salicylsäure, sowie der als Sanoform bekannte Dijodsalicylsäuremethyläther, in Pulverform auf das sorgfältig gereinigte Geschwür gebracht, demselben ebenfalls die Spezifität nehmen und es in eine einfache Wunde umwandeln. Man bringt die genannten Substanzen 3 Tage hintereinander für je 24 Stunden auf, reinigt mit warmem Wasser das Geschwür, trocknet es und streut von neuem auf. Die übrigen zu nennenden Mittel wirken nach einigen Autoren nicht spezifisch, nach andern

jedoch wohl. Thatsache ist jedenfalls. dass man damit auch schliesslich Heilung erzielt, wofern man nur in peinlicher Weise durch hygroskopische Stoffe den sich bildenden Eiter stetig vom Geschwür wegsaugt, da er dieses sonst stetig vergrössert. Von diesem Gesichtspunkt aus sind trockene Pulver besonders geeignet. Da der Schankereiter bei 40—42° C. seine Virulenz verliert, so kann man, gleichgültig, welches Mittel man anwendet, nebenbei durch Bäder von der genannten Temperatur oder durch Umwickeln der kranken Stelle des Penis mit Bleiröhren, in welchen Wasser von mindestens dieser Temperatur beständig fliesst, die Virulenz des Giftes im Eiter zu schwächen suchen. Von den vorhin genannten trockenen Pulvern ist Jodoform das am häufigsten angewandte, aber auch das den Patienten am leichtesten als krank verratende, da es sich nicht desodorisieren lässt. Jodoformin, Jodoformal, Jodol, Dermatol, Airol, Xeroform, Itrol, Aktol sind in dieser Beziehung ihm vorzuziehen. Von gelösten Substanzen werden Cuprum sulfuricum und Cuprum chloratum in 1%iger Lösung mit Recht gelobt. Man tränkt damit ein minimales, das Geschwür gerade füllendes Wattebäuschchen, legt es gut ausgedrückt auf und darüber einen grösseren Bausch trockener Wundwatte. Die Applikation aller genannten Mittel ist am bequemsten, wenn das Geschwür unter der Vorhaut sitzt. An andern Stellen oder bei fehlender Vorhaut muss ein regulärer Verband angelegt werden. Bei urethralem Sitz der Schankergeschwüre füllt man nach der Harnentleerung die betreffende Stelle der Harnröhre mit einem der genannten Pulver aus oder schiebt ein Jodoformstäbchen ein. Sitzen weiche Geschwüre unter der phimotischen oder ödematösen Vorhaut, so spült man zunächst den Präputialsack mit dem Irrigator häufig aus und schiebt allmählich soviel Jodoformgaze als möglich in die Präputialtasche vor. Gelingt dies nicht und besteht Gefahr des Brandigwerdens, so durchschneidet man die Vorhaut dorsal, selbst auf die Gefahr hin, dass die Wundränder schankrös werden könnten. Bei Schanker der Analfalten muss der Stuhl durch milde Abführmittel weich gehalten werden. Die Wunde ist nach jeder Stuhlentleerung zu reinigen und neu zu verbinden resp. mit Jodoformgaze oder etwas Derartigem zu bedecken. Bei Frauen bespritzt man unbequem gelegene weiche Schanker nach gehörigem Reinigen und Trocknen mit Jodoformätherspray und bedeckt sie dann noch mit Watte, die mit Jodoformpulver bestreut ist. Während der Menstruation muss natürlich der Verband oft erneuert werden. Dem Phagedänischwerden und Serpiginöswerden des Schankers kann man oft trotz der sorgfältigsten lokalen Behandlung nicht vorbeugen. Sehr oft liegt dies dann daran, dass der Patient gleichzeitig syphilitisch ist. Eine Injektionskur mit salicylsaurem Quecksilber kann dann sehr nützlich wirken.

4. Die **gegen Tripper** in Betracht kommenden Mittel wurden zwar schon S. 211—212 kurz erwähnt, müssen hier jedoch nochmals und zwar ausführlicher abgehandelt werden.

a) **Allgemeines; prophylaktische Behandlung.** Eine rationelle Erforschung der hierher gehörigen Mittel ist erst seit 1879 möglich, wo Neisser die den Tripper verursachende Mikrobe, den Gonococcus fand, und später, dank den Bemühungen von Bumm und Wertheim (1891) auch die künstliche Kultur desselben gelang. Seit dieser Zeit kann jedes Trippermittel, welches antiseptisch wirken soll, an Reinkulturen dieser Mikrobe geprüft werden. Selbstverständlich wirkt es in der Harnröhre und der Vagina aber stets viel schwächer als im Reagensglas, weil durch Zumischung von Eiter, Harn, Gewebsflüssigkeit, Epitheldetritus, Blut etc. die Wirkung wesentlich verringert wird. Je nachdem, ob die Trippermikrobe in die Harnröhre, den Konjunktivalsack etc. gelangt, entsteht eine Urethralblennorrhöe, Konjunktivalblennorrhöe etc.; der gewöhnlichste Sitz des Leidens ist und bleibt aber beim Manne die Harnröhre und zwar im Anfang des Leidens der vordere Teil und im späteren der hintere. Demgemäss braucht auch die Applikation unsrer Mittel anfangs meist nicht den hintersten Teil der Harnröhre zu treffen, während dies in späteren Stadien oft unumgänglich nötig ist. Beim weiblichen Geschlechte ist die Vagina der typische Sitz des primären Trippers und zwar zunächst der vordere Teil derselben. Erst später, und zwar nicht selten durch ungeschickte Manipulationen des Arztes oder der Hebeamme, wird auch der hintere Teil, die Portio, das Cavum uteri, die Tuben etc. ergriffen. Die Heilung ist dann ausserordentlich schwierig. Unsre Ausführungen im nachstehenden beziehen sich zunächst auf den Tripper des Mannes; über den des Weibes wird unter g) geredet werden. Bei kaum einer Krankheit hat die Prophylaxe soviel Bedeutung wie beim Tripper. Seit dem Inkrafttreten des Gesetzes über die Krank-

heitsversicherung der Arbeiter vom 15. Juni 1883 haben die Ortskrankenkassen, bezw. Gemeinden, in Deutschland das Recht, bei den „durch gesellschaftliche Ausschweifungen“ zugezogenen Krankheiten das Krankengeld zu verweigern. Dies hat zur Folge, dass bei Tripper, den die jungen Arbeiter meist für ungefährlich halten, 90 % der befallenen Arbeiter keine ärztliche Hilfe nachsuchen oder wenigstens die Anordnungen des Arztes nicht befolgen, falls sie zu Geldausgaben oder Aussetzen der Arbeit Veranlassung geben würden. Dadurch nimmt die Krankheit ins Masslose zu, indem die Befallenen nicht nur dauernd krank bleiben, sondern auch fortwährend neue Personen anstecken. Hier erfordert die Prophylaxe eine gänzliche Umänderung des Gesetzes dahin, dass alle Arbeiter von Zeit zu Zeit untersucht und bestraft werden, falls sie ihr Leiden verheimlicht haben, während diejenigen, welche sich freiwillig gemeldet haben, wie andre Kranke freie Behandlung und Krankengeld erhalten. Zur Ehe sollten aus niederen und vornehmen Ständen nur solche Männer zugelassen werden, welche in den letzten Monaten auch nicht einmal spurweise an Tripper oder Nachtripper gelitten haben. Beim ausserehelichen Beischlaf ist die Benutzung eines fehlerfreien Condoms und die nachherige sofortige Waschung des Penis und Ausspülung der Harnröhre mittelst eines Antiseptikums oder mindestens durch sofortiges Wasserlassen zu empfehlen. Auch Belehrung über die leichte Uebertragung des Trippers z. B. durch beschmutzte Finger aufs Auge ist sehr wichtig. Endlich sollten junge Leute immer wieder darauf aufmerksam gemacht werden, dass der frische Tripper sich wohl bei richtiger Behandlung sicher heilen lässt, während der verschleppte auf die verschiedensten andern inneren und äusseren Organe „verschlagen“ kann, grosse Unbequemlichkeiten, ja den Tod nach sich ziehen und die ganze Familie unglücklich machen kann. — Der verbreitete Glaube, dass jeder Tripper von selbst heilt, ist als ein ganz verkehrter zu bezeichnen.

b) **Die Kupierungsmethoden** des Trippers werden von einigen Autoren sehr warm empfohlen, von andern für unsicher, ja von einigen für eher schädlich als nützlich erklärt. Nach meiner Meinung steht fest, dass sie nur in den ersten 18 Stunden sicher sind und nach mehr als 2mal 24 Stunden nicht einmal mehr die Wahrscheinlichkeit eines Erfolges bieten, wofern man nicht bei dieser Spätkupierung die gesamte Schleimhaut der Infektionsstelle einschliesslich des Papillarkörpers zerstören will. Es lässt sich nämlich nach Bockhart und nach Finger leicht nachweisen, dass die Gonokokken rasch in die Tiefe der Schleimhaut vordringen. Das Plattenepithel der Fossa navicularis setzt dem Vordringen in die Tiefe grössere Hindernisse in den Weg als das Cylinderepithel der Urethra. Von den Kupierungsmitteln nenne ich wenigstens die zwei zuverlässigsten. Man spült die durch Urinieren gereinigte Harnröhre in ihrer vorderen Hälfte mit 0,1 %iger Lösung von Quecksilbersublimat oder 0,3—1,0—2,0 %iger Lösung von Argentum nitricum aus. Vorsichtshalber klemmt man den hinteren Teil der Harnröhre an der Symphyse ab. Die Höllensteinlösung lässt man je nach der Stärke wenige Sekunden bis 2 Minuten darin, lässt sie heraus und spült mit 0,6—1,0 %iger Kochsalzlösung nach, da Kochsalz bekanntlich den Silbersalpeter in Chlorsilber umwandelt und ihm die ätzenden Eigenschaften benimmt. Zur Spätkupierung empfiehlt Diday die Konzentration der Höllensteinlösung auf 50 % zu erhöhen und diese 40—100 Sekunden darin zu lassen. Der Sinn der Kupierungskuren ist der, die durch die Gonokokken eingeleitete spezifische Urethritis in eine einfache, nicht spezifische umzuwandeln. Es gibt zuverlässige Tripperspezialisten, welche, wie z. B. A. Wolff, weder die Sublimat- noch die Höllensteinkupierung mehr anwenden, weil sie von beiden keine ermunternden Resultate gesehen haben. In neuerer Zeit hat die von Janet angegebene Kupierungsmethode viele Anhänger gefunden. Sie benutzt Kalium permanganicum in vier verschiedenen Lösungen zum Ausspülen der Urethra und zwar am ersten Tage eine solche von 0,1 : 400,0, am zweiten eine solche von 0,1 : 300,0, am dritten eine von 0,1 : 200,0 und am vierten eine von 0,1 : 100,0. Mit Ablauf dieser 4 Tage hat die Behandlung ihr Ende erreicht. Mittelst innerer Mittel kupieren zu wollen, ist durchaus zu widerraten.

c) **Die diätetische Behandlung.** Ist eine Kupierung nicht mehr möglich und ist der Tripper in das bekannte floride oder Eiterungsstadium getreten, so muss die Behandlung vor allen Dingen eine diätetische sein. Sexuelle Aufregungen müssen ganz wegfallen, falls nicht die Kur sicher misslingen soll. Körperliche stärkere Bewegung, namentlich Radfahren, Tanzen, Turnen sind unbedingt verboten. Wer irgend es möglich machen kann, lege sich ins Bett; wer auf sein muss, trage wenigstens ein gut sitzendes

Suspensorium, und zwar ein nicht elastisches mit Schenkelbinden. Falls es die Urethra vor oder hinter dem Skrotum komprimiert, schadet es mehr, als es nützt. Der Stuhl soll ohne Benutzung eigentlicher Arzneimittel weich gehalten werden. Die Nahrung soll frei sein von Gewürzen und sehr salzigen Speisen. Der Eiweissgehalt der Nahrung soll ein knapper sein. Alkoholika sind ganz zu untersagen. Wolff verbietet auch alle kohlensäurehaltigen Getränke, weil „die Kohlensäure derselben zur Bildung von alkalischen Verbindungen führt, die im Urin ausgeschieden werden“. Ich kann dieser Meinung nicht beipflichten. Betreffs der Menge der Getränke gehen die Ansichten sehr auseinander. Während die einen die Menge derselben auf ein Minimum reduzieren, um den lästigen und schädlichen Erektionen vorzubeugen und um den muskulären Teil der Harnröhre möglichst wenig in Aktion zu versetzen, betonen die andern, dass nicht nur die reizenden Wirkungen des Harns auf die entzündete Harnröhrenschleimhaut um so geringer ausfallen, je mehr getrunken worden ist, und je dünner demgemäss der Harn ist, sondern dass auch das häufige Entleeren solches dünnen Harnes den schädlichen Eiter häufig wegspüle und daher die so beliebten ausspülenden Injektionen völlig ersetze. Man hat, so scheint es mir das Richtige, in jedem einzelnen Falle zu probieren, ob viel oder wenig trinken dem Patienten besser bekommt; ja selbst bei einem und demselben Patienten kann für die ersten Tage wenig, später aber viel zu trinken von Nutzen sein. Die Getränke sollen dünn sein; aus diesem Grunde ist der russische Kwass recht brauchbar. Sie sollen ferner den Harn nicht stark sauer aber auch nicht alkalisch werden lassen. Mineralsäurelimonaden sind daher zu verwerfen, denn sie vermehren die Acidität des Harns. Besser sind dünne Limonaden aus Zitronensäure, Weinsäure, Apfelsäure, Essig mit Zusatz von Fruchtsirupen oder selbsteingekochten Säften. Während nämlich die organischsauren Salze dieser Sirupe und Säfte im Organismus zu Karbonaten werden und die Alkalescenz des Harns etwas herabsetzen, wirken die freien Säuren schwach aciditätsvermehrend. Sobald im Gefolge eines Trippers sich Blasenkatarrh mit ammoniakalischer Zersetzung des Harns eingestellt hat, passen dagegen die vorhin verworfenen Mineralsäuren, weil sie das Alkalischwerden des Harns hindern. Besteht umgekehrt bei dem Kranken eine saure Diathese, so müssen alkalische Quellwässer gegeben werden. Altem Schlendrian gemäss verordnen noch immer zahllose Praktiker beim Tripper innerlich Mucilaginosa, wie Gerstenschleim, Reisschleim, Leinsamenthee, da man früher glaubte, diese Schleimstoffe gingen unverändert in die Harnwege über und wirkten hier einhüllend auf wunde Stellen der Schleimhaut der Harnröhre und daher schmerzstillend und entzündungswidrig. Nun kommt aber von den Schleimstoffen nicht eine Spur durch die Niere zur Ausscheidung, und daher ist diese Medikation nutzlos. Falls die Harnröhre sehr schmerzt, kann die Behandlung mit der Kühlsonde der arzneilichen im floriden Stadium vorzuziehen sein.

d) **Die Injektionskur im floriden Stadium.** Falls man sich zu einer Injektionskur entschliesst, ist auf die Auswahl der richtigen Spritze viel Gewicht zu legen. Die Grösse derselben muss so gewählt werden, dass ihr Inhalt etwas kleiner ist als der der mässig ausgedehnten, in ihrem Volumen bekanntlich sehr variierenden Harnröhre, denn sonst treibt man bei jeder Injektion etwas in die Blase und verursacht Blasenkatarrh. Die Wiener Händler haben Spritzen, Nr. 6, 8 und 10, vorrätig, welche 6, bezw. 8 und 10 ccm fassen, und von denen eine meist passt. Die Spitze derselben muss die Form der normalen Harnröhrenmündung haben, d. h. auf dem Durchschnitt eine Ellipse darstellen. Nur wenn dies der Fall ist, füllt sie die Oeffnung der Glans leicht und vollständig aus, so dass es beim Einspritzen keiner bemerkbaren Kompression an der Spitze zur Verhütung des sofortigen Wiederausfliessens bedarf. Brauchbare derartige Spritzen stammen z. B. von Prof. Wolff in Strassburg und von Dr. Schreiber in Köln. Unter allen Umständen ist dicht vor jeder Injektion Wasser zu lassen, um die Hauptmenge des Eiters zu entfernen und zu verhüten, dass derselbe durch die Injektion nach hinten getrieben wird. Ferner soll der Arzt die ersten Einspritzungen selbst machen und bei jeder derselben betonen, dass sie langsam vorgenommen werden sollen. Die Flüssigkeit soll nach dem Einspritzen wenigstens 2 Minuten in der Harnröhre bleiben. Alsdann lässt man sie ausfliessen, unterdrückt aber den jetzt oft kommenden Drang zum nochmaligen Wasserlassen. Die Einspritzungen können in dem Stadium, von welchem wir jetzt reden, den Zweck haben sollen, zu reinigen, zu desinfizieren und zu adstringieren; auf keinen Fall sollen sie ätzen und die Entzündung steigern. Zum Zweck der Reinigung von

anhaftendem Eiter empfiehlt sich abgekochte 0,75%ige Kochsalzlösung mit oder ohne Zusatz von 0,1% Kalium carbonicum. Von desinfizierenden kommen natürlich in erster Linie die schon bei der Kupierungskur (S. 512) besprochenen, nur in grösserer Verdünnung in Betracht. Bei Urethritis posterior muss man sie, falls überhaupt eine wirksame Bespülung der Schleimhaut in der Gegend des Schnepfenkopfes eintreten soll, mittelst Katheter in die Harnblase nach vorheriger Erwärmung auf 40° C. in Mengen von mindestens 500 ccm einfliessen lassen und von hier aus portionsweise vom Patienten wieder herausurinieren lassen. Janet empfiehlt dazu namentlich Kalium permanganicum 0,25—1,0 auf 1 Liter warmes Wasser. Von den gewöhnlichen etwa 3mal täglich zu benutzenden Injektionsmitteln erwähne ich weiter als desinfizierend wirkend Borsäure (1:100), Zitronensäure (1:100), Thymol (1:1000), Kresol (1:100), Brenzkatechin (1:100), Hydrochinon (1:100), Resorcin (1—2:100). Als sehr stark desinfizierend und dabei doch frei von den ätzenden und koagulierenden Wirkungen des Höllensteins empfiehlt Neisser besonders das Argentamin. Man versteht darunter eine klare, farblose, alkalisch reagierende Lösung von Silberphosphat in Aethylendiamin. Die Lösung entspricht ihrem Silbergehalte nach einer 10%igen Höllensteinlösung; ihr Gehalt an Aethylendiamin beträgt ebenfalls 10%. Leider sind alle Proben des Originalpräparates, welche ich in Russland zu sehen bekommen habe, trübe oder zersetzt gewesen, so dass auf sie die Bezeichnung klar und farblos nicht im entferntesten passte. Das Aethylendiamin ist eine starke organische Base, welche bei den hier in Betracht kommenden 10—100fachen Verdünnungen des Präparats weder ätzend noch toxisch wirkt. Ihre Bedeutung für die hier in Frage kommenden Zwecke liegt darin, dass es im stande ist, die Verbindungen, welche das Silber mit den Eiweissstoffen und dem Kochsalz der Gewebsflüssigkeiten bildet, d. h. das Silberoxydalbuminat und das Chlorsilber, zu lösen. Durch den Zusatz der genannten organischen Base zu der Silbersalzlösung soll das hindernde Moment für ein tieferes Eindringen des Antiseptikums in die Gewebsschichten eliminiert werden. Da das neue Präparat die Gonokokken im Reagenzglas schon bei stärkerer Verdünnung abtötet als Argentum nitricum, ist seine Anwendung am Menschen berechtigt und hat in der That bis jetzt gute Ergebnisse geliefert. Bei längerem Gebrauche dürfte es freilich leicht Argyrie hervorrufen können. Die Konkurrenzpräparate desselben wie Argentum caseïnicum s. Argoninum, Argentum lacticum s. Actolum und Argentum citricum s. Itrolum dürften unter demselben Gesichtswinkel zu beurteilen sein. Aktol löst sich 1:15, Itrol aber nur 1:3800 in Wasser. Von Aktol würde 0,1%ige Lösung zu verwenden sein. Letztere beiden bilden den Uebergang zu denjenigen Antiseptika, welche gleichzeitig adstringieren sollen. Wolff empfiehlt von denselben namentlich die Zinkpräparate und zwar das Zincum sulfocarbolicum in sehr dünner Lösung (1:180). Er lässt davon in der ersten Woche je nach der Intensität der Erscheinungen 3—4mal täglich einspritzen und vermag dadurch die Erscheinungen so zu reduzieren, dass kaum morgens noch ein Tropfen Eiter aus der Harnröhre auszupressen ist. Von andern Zinksalzen kommen Zincum sulfuricum und Zincum chloratum in ähnlicher Konzentration zur Verwendung. Unter die Zinkpräparate sind auch die Rotterschen Pastillen (vergl. S. 199) zu rechnen, von denen ein Stück in 250—500 ccm Wasser gelöst eine brauchbare Tripperinjektionsflüssigkeit liefert. Von den Kupferpräparaten nenne ich Cuprum sulfuricum als das bei vielen Aerzten beliebteste Trippermittel (1:100). In neuerer Zeit wird es von dem noch stärker wirkenden Cuprum chloratum (1:200) verdrängt. Endlich ist der unter dem Namen Lapis divinus von den Augenärzten viel benutzte Kupferalaun, Cuprum aluminatum (1:200—300) ebenfalls recht brauchbar. Da er aus Kupfervitriol, Alaun, Kalisalpeter und Kampfer besteht, bildet er den Uebergang zu den Aluminiumpräparaten, von denen weiter noch Alumen (1:100), Alumnol (1:100) und Liquor Aluminii acetici (1—3:100) erwähnt werden mögen. Von den Wismutverbindungen wird seit kurzem das Airol in Form einer „Glycerinemulsion" oder richtiger einer Schüttelmixtur (Airol 2 + Aqua dest. 5 + Glycerin 15) in Mengen von 5—10 ccm eingespritzt. Von den vegetabilischen Adstringenzien, welche früher in der Tripperpraxis eine sehr grosse Rolle spielten, und von denen z. B. Rotwein mit Tannin seinerzeit von Niemeyer sehr zur Injektion empfohlen wurde, hält man jetzt nicht mehr viel, da ihre antiseptische Wirkung den Gonokokken gegenüber zu gering ist. Von künstlich dargestellten Mitteln zur Injektion ist das gleichzeitig desinfizierend wirkende Formaldehydum solutum zu nennen. Man verwendet es 100 bis

1000fach mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt. Ausgedehntere Erfahrungen liegen bis jetzt darüber aber doch nicht vor.

e) **Die innerlichen Trippermittel** sollen durch Stoffe, welche mit dem Harn die Harnröhre durchlaufen, wirken. Diese Wirkung ist thatsächlich bei allen überhaupt brauchbaren eine antiseptische und ähnelt in dieser Beziehung daher der der antiseptischen Einspritzungen. Nicht immer wird die antiseptische Substanz in freier Form von der Niere abgesondert, sondern sie kann erst durch die Thätigkeit der Mikroben in den Harnwegen aus einem an sich unwirksamen Komplex abgespalten werden. Bei manchen früher beliebten Mitteln ist freilich die Unwirksamkeit nach innerlicher Eingabe jetzt ziemlich sicher erwiesen. Dahin gehören die vegetabilischen Adstringenzien, welche S. 169—174 aufgezählt worden sind. Auch nicht von einer einzigen Gerbsäure konnte nämlich bis jetzt die unzersetzte Ausscheidung durch den Harn nach innerlicher Darreichung erwiesen werden. Die bekannteste derselben, die meist als Tannin bezeichnete Galläpfelgerbsäure, erscheint im Harn als Gallussäure. Wie weit sie als solche noch nützlich wirkt, bedarf weiterer Untersuchung. Das Trinken von Rotwein in der Hoffnung, dass dadurch ein bestehender Tripper gebessert werde, ist daher ganz abgesehen von der Schädlichkeit des Alkohols eine verkehrte Massnahme. Ein nordisches Volksmittel, welches seit 150 Jahren officinell ist, da es statt Gerbsäure oder neben ihr einen andern viel wichtigeren Stoff enthält, sind die Bärentraubenblätter, Folia Uvae ursi, von Arctostaphylos uva ursi s. Arbutus uva ursi (Ericac.) in Form eines wässrigen Aufgusses tassenweis mehrmals täglich getrunken. Dieselben sind reich an Arbutin und Methylarbutin, welche den Organismus des normalen Menschen unverändert durchlaufen und im Harn quantitativ zur Ausscheidung gelangen. Bei Patienten mit Tripper und namentlich mit eitrigem Blasenkatarrh und Pyelonephritis dagegen, zerfällt das Arbutin unter Einwirkung der Mikroben und ihrer Enzyme in den Harnwegen und liefert dabei, nach der S. 212 angeführten Formel, das stark antiseptisch wirkende Hydrochinon. Ebenso dürfte aus dem Methylarbutin Methylhydrochinon hervorgehen. Man kann daher mit Vorteil auch gleich Arbutin in Kapseln in Dosen von 0,5 mehrmals täglich statt des Bärentraubenthees verordnen. Neben Arbutin und Methylarbutin enthalten die Blätter noch Gallussäure, Urson und Erikolin; es ist jedoch nicht bewiesen, dass diese Stoffe sich an der Wirkung beteiligen. Die Blätter der Preissel- oder Strickbeere, Vaccinium Vitis Idaea, die der Schwarzbeere oder Heidelbeere, Vaccinium Myrtillus, die der Blaubeere, Vaccinium uliginosum, und die der Kranzbeere, Vaccinium Oxycoccus (Vaccin.), enthalten das aus Arbutin und Methylarbutin bestehende Vacciniin und werden daher von der Volksmedizin ebenfalls bei Katarrhen der Harnwege als Thee getrunken. Einer ähnlichen Spaltung, freilich schon zum Teil im Darmkanal, unterliegen das Salol (vergl. S. 200) und das Chlorsalol. Nach Eingeben beider tritt eine deutliche antiseptische Einwirkung auf den Harn ein, welche auf den Spaltungsprodukten beruhen muss. In der That lässt sich z. B. Salicylsäure im Salolharn leicht nachweisen. Es empfiehlt sich, Salol und Arbutin abwechselnd in gleichen Dosen nehmen zu lassen. Endlich haben wir als innerliche Trippermittel mehrere Balsamika zu nennen, welche als gepaarte Glykuronsäuren mit dem Harn ausgeschieden werden und entweder durch diese oder durch die unter Einwirkung der Mikroben daraus entstehenden Spaltungsprodukte antiseptisch wirken, während Einspritzung der Drogen (etwa in Form einer Emulsion) in die Harnröhre gänzlich wirkungslos ist. Die drei bekanntesten hierher gehörigen Mittel sind der Kopaivbalsam, die Kubeben und das Sandelholzöl. Von diesen und allen ähnlichen gilt, dass sie kontraindiziert sind, solange die entzündlichen Erscheinungen des Trippers noch heftig sind, die Eiterung noch profus ist und beim Urinieren lebhafte Schmerzen empfunden werden. Sie sind ferner bei Patienten mit empfindlichem Magen lieber ganz zu vermeiden, denn sie werden sämtlich vom Magendarmkanal sehr schlecht vertragen, machen Aufstossen, Uebelkeit, Durchfall, benehmen den Appetit etc. Weiter ist von Wichtigkeit zu wissen, dass sie bei Patienten, welche zum Schwitzen neigen, sowie überhaupt im Sommer weniger brauchbar sind, da sie dann zum grösseren Teil durch die Haut mit der Transspiration weggehen, dem Harn also entzogen werden und auf der Haut zu Erythemen, Jucken etc. Anlass geben können. Man hat auch wohl als Nachteil unsrer Mittel angeführt, dass sie nephritische Reizung verursachen, da der Harn nach Gebrauch derselben Eiweiss enthalte. Hier liegt jedoch insofern ein Irrtum vor, als eins der normalen Umwandlungsprodukte des Kopaivbalsams bei Salpetersäurezusatz aus dem Harn flockig aus-

geschieden wird. Dass dieser Niederschlag kein Eiweiss enthält, geht daraus hervor, dass er sich in Alkohol auflöst. Dass bei Darreichung sehr erheblicher Dosen auch echte Albuminurie entstehen kann, soll damit nicht etwa bestritten werden, denn alle Balsamika und ätherischen Oele reizen die Niere, machen daher bei kleinen Dosen Harnvermehrung und bei grossen Nierenentzündung. Man wird also unsre Mittel zum mindesten bei Patienten, welche zufällig schon akute Nierenentzündung haben, nicht verwenden dürfen. Schmerzen in der Nierengegend, welche auch bei Menschen mit gesunden Nieren gelegentlich auftreten, sollen stets eine Anzeige sein, mit der Dosis unsrer Mittel herabzugehen.

Der Kopaivbalsam, Balsamum Copaivae, stammt von mehreren Arten der Gattung Copaifera (Legumin., Caesalpin.), und zwar hauptsächlich von Copaifera officinalis im Norden von Südamerika, von Copaifera guianensis im östlichen Teile des äquatorialen Südamerika, von Copaifera coriacea in den ostbrasilianischen Staaten und von Copaifera Langsdorffii im mittleren Brasilien. Man schneidet Höhlungen in die oft sehr mächtigen Stämme, wodurch reichlicher Erguss von Harzsaft hervorgerufen wird. In der alten Tupisprache der Eingebornen Südamerikas bedeutet kopa und kopaiva „Balsam"; das Mittel war als Wundmittel dort seit undenklichen Zeiten in Gebrauch. Die Geschichte der Anwendung desselben in Europa lässt sich bis 1648 zurückverfolgen; die uns hier interessierende Verwendung bei Gonorrhöe wurde 1729 von Turner eingeführt. Der Beweis der Wirksamkeit bei dieser Krankheit wurde von Ricord geliefert. Ihm gelang es nämlich nachzuweisen, dass bei Patienten mit Urethralfisteln und gleichzeitigem Tripper diejenigen Teile der Urethra heilten, welche von Kopaivharn bespült wurden, während der davor liegende Teil der Harnröhre erst dann heilte, wenn der Harn künstlich durch ihn durchgeleitet wurde. Von Ricord stammen auch die wichtigsten Angaben über die Dosierung und Darreichungsform des Mittels. Nach Ansicht mehrerer Tripperspezialisten ist das Mittel nur 14 Tage lang zu gebrauchen, während dieser Zeit aber in grossen Dosen, d. h. täglich 10—20 Hornkapseln mit je 0,5 Balsam. Der dem dickflüssigen und bräunlichen Maracaïbobalsam gegenüber farblose und dünnflüssige Parabalsam ist nach Meinung der Aerzte die bessere Sorte, während die grossen Handlungen dem Maracaïbobalsam den Vorzug geben. Auch diese beiden Sorten wechseln in ihrer Zusammensetzung beträchtlich. Während sie nämlich zwar immer ein Gemisch von zum Teil sauren Harzen und ätherischen Oelen sind, macht die Menge der Harze bald nur 15, bald aber auch fast 60 % aus. Welchem Bestandteile die Hauptwirksamkeit zukommt, ist trotz vieler Versuche zur Zeit noch nicht genügend geklärt. Ausser in Kapseln hat man auch versucht den Balsam in Emulsion, als Pillen und als Latwerge zu reichen. Die unter dem Namen Mixtura Choparti bekannte Schüttelmixtur schmeckt jedoch abscheulich. Bei der Darstellung der Pillen ist man von dem Gedanken ausgegangen, durch Verseifen mit Magnesia usta oder carbonica die Säuren des Balsams in Magnesiasalze umzuwandeln und dadurch leichter verträglich zu machen. Leider muss aber, um Pillenkonsistenz zu bekommen, zu der Mischung aus Balsam und Magnesia noch soviel Konstituens zugesetzt werden, dass die Zahl der pro Tag einzunehmenden Pillen eine sehr beträchtliche wird. Man thut daher gut, lieber Boli machen zu lassen. Die bekannteste Kopaivlatwerge besteht aus einem Gemische des Balsams mit der doppelten Menge Kubebenpulver und wird 4—5mal täglich in Mengen von 1 Theelöffel genommen. Der Patient packt sich jede Dose vorher in ein angefeuchtetes Stück Oblate von der Grösse einer halben Spielkarte.

Unter Kubeben, Cubebae, verstehen wir die vor der Reife gesammelten, aus Java zu uns kommenden Beerenfrüchte von Piper Cubeba L. s. Cubeba officinalis Miq. (Piperac.). Sie kamen im Mittelalter als Gewürz nach Europa, gerieten dann in Vergessenheit und wurden 1818 von Crawford wieder hervorgesucht und gegen Tripper empfohlen. Sie enthalten bis 13 % ätherisches Oel, 2,5 % Cubebin $C^{10}H^{10}O^3$ und ein Gemisch von Harzen, von denen ein Teil saurer Natur ist und als Cubebensäure bezeichnet wird. Auch hier gehen die Ansichten, welchem Bestandteile die Hauptwirkung zukommt, noch auseinander. Das Cubebin ist ein Derivat des Brenzkatechins. Die Kubeben werden etwas besser vertragen als der Kopaivbalsam, wirken im übrigen ihm aber sehr ähnlich. Die einfachste Verordnungsform ist Pulvis Cubebarum, theelöffelweis 3—6mal täglich in Oblaten. Es soll frisch dargestellt sein, da es sich sonst leicht verriecht. Weiter gibt es ein dünnflüssiges Extractum Cubebarum, welches mit Hilfe von Alkohol und Aether dargestellt wird und in Wasser unlöslich ist. Es kann für sich in Kapseln zu 0,5—1,0—2,0 mehrmals täglich gegeben werden; sehr oft wird es auch

mit der doppelten Menge Kubebenpulver zu Pillen verarbeitet und in dieser Form gegeben.

Seit einigen Jahren ist neben Kopaivbalsam und Kubeben das ätherische Sandelholzöl oder Santelholzöl, Oleum Santali, recht aufgekommen. Es stammt aus dem Holze von Santalum album (Santalac.) und riecht bei starker Verdünnung angenehm rosenartig. Das Holz stammt aus Vorderindien und liefert 4,5 % Oel. Auf Ceylon hat man die Droge ihrer antiseptischen Wirkungen wegen schon vor 1000 Jahren zum Einbalsamieren benutzt; auch in Indien und China wird sie seit Alters hochgeschätzt und namentlich bei religiösen Feiern benutzt. In Europa wurde das weisse Santelholz im Mittelalter üblich. Die erste Nachricht über die Verwendung des Holzes gegen Tripper lieferte 1750 Rumphius, der auf Amboina das Pulver desselben bei Männern und Frauen mit dieser Indikation verwenden sah. 1865 entriss Hendersen das Mittel der Vergessenheit und empfahl das Oel gegen Gonorrhöe. Man gibt es in Kapseln zu 0,2—0,5 mehrmals täglich. Nach Wolff bildet 2,0 die Minimaldose, welche pro die nötig ist. Man hat aus dem Oele einzelne Stoffe wie Santalal $C^{15}H^{24}O$ und Santalol $C^{15}H^{26}O$ abgeschieden, weiss jedoch nicht, ob diese die Wirkung bedingen. Sicher ist, dass das Santelöl von manchen Patienten, bei welchen man die andern Balsamika vergeblich probiert hat, vertragen wird und ihnen Heilung schafft. Es ist auch bei Cystitis recht empfehlenswert.

Die übrigen Mittel unsrer Gruppe, wie Matico, Boldol, Gurjunbalsam, Folia Bucco s. Barosmae, nenne ich nur dem Namen nach, da sie keine so grosse Bedeutung wie die vorerwähnten haben. — Von noch ungenügend untersuchten innerlichen Volkstrippermitteln möchte ich Salix nigra und Lycopodium album kurz erwähnen.

f) **Die Mittel gegen Urethritis chronica.** Der chronische Tripper oder Nachtripper befällt nur einzelne Teile der Harnröhre. Nicht selten sitzt er ganz hinten, Urethritis chronica posterior und Urethrocystitis, und macht dann natürlich die lokalisierte Applikation der Mittel gerade auf diese schwer zugängigen Stellen wünschenswert. Klarheit in die Diagnose und Sicherheit in die Therapie dieser schwierigen Verhältnisse hat erst die Zuhilfenahme der Endoskopie gebracht, mit Hilfe deren wir nicht nur die kranke Stelle finden und sehen, sondern auch die durch die Mittel gesetzten Veränderungen genau verfolgen können. Leider sitzt das Leiden oft nicht nur in der Schleimhaut, sondern auch unter ihr, so dass es höchstens mit Aetzmitteln und besonderen chirurgischen Instrumenten erfolgreich behandelt werden kann. Von dieser instrumentellen Medikation hat die Chirurgie zu handeln. Wir hier haben davon höchstens die medikamentösen Bougies, Cereoli genannt, und die durch eine in der Achse derselben verlaufende Drahtspirale davon verschiedenen Antrophore (von ἄντρον, Höhle, und φέρειν, tragen) zu erwähnen. Die Grundsubstanz dieser stäbchenartigen Gebilde ist entweder Wachs oder Glyceringelatine oder Kakaobutter; den Wachsbougies wird das wirksame Mittel meist nur äusserlich aufgestrichen; bei den beiden andern Sorten werden antiseptische oder adstringierende Zusätze ihrer ganzen Substanz in Mengen von 1—5 % zugesetzt. Solche Mittel sind Thallin, Jodoform, Zincum sulfuricum, Airol, Tannin. Argentum nitricum darf nur in Mengen von 0,2—0,5 % zugesetzt werden. Das Thallin ist Tetrahydromethyloxychinolin und ist in Form seines weinsauren und schwefelsauren Salzes als Ersatzmittel des Chinins seinerzeit auf den Markt gebracht worden, steht jedoch als Fiebermittel hinter Antipyrin, Antifebrin etc. weit zurück. Auch als Trippermittel ist es wohl ganz gut entbehrlich. — Einige Spezialisten wenden statt der Bougies und Antrophore die Salbenspritzbehandlung von Tommasoli an, für die namentlich Finger warm eingetreten ist. Das dazu gebrauchte Instrument besteht aus einem silbernen Katheter, Charrière Nr. 18, welcher mit einem Stempel versehen ist, und mit einer Salbe gefüllt wird, die durch Vorschieben des Stempels an jeder beliebigen kranken Stelle der Harnröhre entleert werden kann. Als Konstituens für diese Harnröhrensalben wird Lanolin verwendet, weil dieses nicht so leicht wie Kakaobutter und andre Fette von der Schleimhaut durch den Harnstrahl abgespült werden kann, sondern fest haftet. Als wirksame Substanzen dieser Salbe dienen Argentum nitricum, Cuprum sulfuricum, Zincum sulfocarbolicum etc. Das Füllen der Spritze mit der Salbe ist schwierig. Andre Autoren verwenden Schüttelmixturen, welche mittelst gewöhnlicher Spritze durch einen Katheter an die kranke Stelle gespritzt werden, wo sich die unlöslichen Teile der Mixtur rasch absetzen und auf der Schleimhaut einen lange haftenden Beschlag bilden. Die bekannteste derartige Schüttelmixtur ist die so-

genannte Bellsche oder Ricordsche Einspritzung. Sie besteht aus Zincum sulfuricum und Plumbum aceticum je 1,0 auf 150,0 Wasser. Beim Mischen dieser Substanzen entsteht in Wasser unlösliches schwefelsaures Blei, während das sich bildende essigsaure Zink in Lösung bleibt. Andre setzen dieser Mischung, wie auch Ricord schon vorschlug, noch 3,0—5,0 Tinctura Catechu zu, wodurch noch ein weiterer Niederschlag von katechugerbsaurem Zink erzeugt wird. Die hier ebenfalls brauchbare Airolschüttelmixtur wurde schon S. 514 erwähnt. Natürlich kann man auch beim Nachtripper gelöste Arzneimittel verwenden und zwar alle S. 514 aufgezählten, man muss sie nur an die richtige Stelle zu bringen wissen. Zu diesem Behufe benutzt man häufig den Ultzmannschen Injektor oder den Ultzmannschen Pinselapparat. — Die im Gefolge der chronischen Urethritis oft auftretende Cystitis kann ausser durch innere Mittel auch durch Ausspülungen der Blase mit antiseptischen Mitteln behandelt werden. Ausser den selbstverständlichen wie Borsäure (2%), Thymol (0,1%), Salicylsäure (0,1%), Kresol (1%) sei noch die Kampfersäure genannt. Man verschreibt sie in 20%iger alkoholischer Lösung und verdünnt sie mit warmem Wasser oder Kochsalzlösung auf 0,5%ig. Falls der Harn stark alkalisch ist, kann man den Spülwässern auch tropfenweis verdünnte Salzsäure zusetzen. Ueber Salol und Arbutin siehe S. 515.

g) **Die Mittel gegen die Gonorrhöe der Frauen.** Wir haben im Vorhergehenden uns ausschliesslich mit dem Tripper des Mannes beschäftigt. Wir wollen kurz das die Gonorrhöe der Frau Betreffende anfügen, indem wir betreffs der allgemeinen Scheidentherapie an das S. 506—508 Gesagte anknüpfen. Die Tripper-erkrankung der Frau ist, falls einmal chronisch, so hartnäckig, dass selbst so routinierte Praktiker wie Fritsch die Frage aufwerfen, ob denn überhaupt eine völlige Heilung möglich sei, und keine bessere Antwort darauf wissen, als dass „die Heilbarkeit nicht absolut zu leugnen" ist. Für die Leistungsfähigkeit unsrer Mittel ist dies natürlich ein trauriges Zeugnis. Der Grund der schweren Heilbarkeit liegt an dem tiefen Eindringen der Gonokokken in, ja unter die Schleimhaut der Vagina und namentlich der Portio. So erklärt es sich, dass selbst energische Aetzungen nichts nützen. Es gibt kaum ein Antiseptikum oder Adstringens, welches nicht von diesem oder jenem bei Trippervaginitis empfohlen worden wäre; sie wirken eben alle vorübergehend scheinbar gut, aber nie auf die Dauer. Bei frischen Fällen hat man Sorge zu tragen, dass der gonorrhoïsche Eiter oft und völlig nach aussen entfernt und nicht etwa nach hinten gewischt oder gespült wird. Wie beim Manne so spielt auch beim Weibe das Silber als Trippermittel die erste Rolle. Die alten Praktiker hängen noch am Höllenstein (1:2000), während die jüngeren das Argentamin und die andern S. 514 genannten Silberverbindungen vorziehen. Fritsch hat die Chlorzinkbehandlung bei frischen Fällen besonders brauchbar gefunden. Er verschreibt Zincum chloratum und Wasser je 100,0 und lässt den zehnten Teil des Ganzen mit einem Liter Wasser verdünnen, so dass also eine 1%ige Lösung entsteht. Mit dieser wird 2mal täglich ausgespült und nachher ½ Stunde noch gelegen, um eine Nachwirkung der letzten Reste der Flüssigkeit zu ermöglichen. Nach einer Woche ist bei dieser Behandlung der akute Tripper verschwunden. Da er aber nicht selten schon nach der nächsten Menstruation wieder erscheint, empfiehlt es sich, die Spülungen noch wenigstens einen Monat lang fortzusetzen. Lässt sich durch solche vaginale Behandlung das vielleicht schon seit Jahren bestehende Uebel nicht beseitigen, so ist zu vermuten, dass es seinen Sitz nicht nur in der Scheide, sondern auch in der Urethra, in der Cervix und vielleicht auch in dem Cavum uteri hat. Man überzeugt sich jetzt, ob thatsächlich in dem Schleim aus allen diesen Teilen Gonokokken enthalten sind. Lässt sich dies zunächst für die Cervix nachweisen, so verfährt Fritsch folgendermassen. Die Kranke muss mehrere Tage liegen. In der Seitenlage wird ihr die Portio blossgelegt und auswendig und inwendig sorgfältig von allem Schleim gereinigt. Hierauf wird ein weicher, 3 cm breiter Gazestreifen in 2%ige Höllensteinlösung oder eine entsprechende Argentaminlösung getaucht und mittelst eines dünnen Stäbchens möglichst fest und tief in alle Buchten der Cervix eingeführt; sodann wird ein ebensolcher Streifen in der Scheide um die Portio herumgestopft. Die Scheide wird mit Watte, welche in dieselbe Argentumlösung getaucht ist, ziemlich stark ausgestopft. Diese Stopfungen werden wenigstens eine Woche lang täglich mit grosser Sorgfalt bei der im Bett liegenden Kranken erneuert. Sodann wird eine Pause von einigen Tagen gemacht, während welcher nur Chlorzinkspülungen vorgenommen werden. Alsdann wird die ganze Prozedur nochmals ausgeführt. Erst jetzt dilatiert man den Uterus mittelst

Tupelostift (vergl. S. 97) und untersucht den dem oberen Ende des Stiftes beim Herausnehmen anhaftenden Schleim auf Gonokokken. Finden sich solche, so wird auch die Uterushöhle etwa 6mal in der obigen Weise mit Argentumgaze ausgestopft und sodann eine Woche lang mit dünneren Argentumlösungen ausgespült. Zum Schluss spült die Patientin sich noch selbst einige Wochen lang täglich die Vagina teils mit Soda, teils mit Sublimat aus. Fritsch zieht diese Behandlung des cervikalen und uterinen Trippers der mit Ichthyol, mit Sublimat, mit Salicylsäure etc. vor. Der Urethraltripper der Frau kann ebenfalls mit Höllensteinlösung und zwar mit 1 %iger behandelt werden, welche sich die Frau nach jedem Wasserlassen mittelst der Pravazschen Spritze und der Fritschschen Urethralkanüle selbst einspritzt. Martin behandelt die urethrale Gonorrhöe der Frauen mit Einspritzungen einer 5 %igen Lösung von Zincum sulfocarbolicum, welche täglich einmal und zwar vom Arzte selbst vorgenommen wird. Nebenbei lässt er Sitzbäder gebrauchen, vaginale Ausspülungen mit schwach desinfizierenden Lösungen machen und reichlich alkalische Quellwässer trinken. In den hartnäckigeren Fällen bringt er schwache Jodjodkaliumlösungen in die Urethra ein, in wieder andern Bacilli von Jodoform 0,15 oder von Zincum oxydatum album 0,15, mit Hilfe von Kakaobutter geformt. Dieselben müssen etwa so lang sein als die Urethra und werden alle 1—2 Tage eingeführt. Zur Verhütung der Weiterverbreitung von frischem Tripper von der Harnröhre aus in die Scheide füllt Martin diese mit Jodoformgaze. Wenn trotzdem die Infektion auf Portio und Uterus weitergreift, so gesteht Martin, dass er bis jetzt kein Mittel kennen gelernt hat, das Uebel wieder zu beseitigen. Fehling behandelt die Vaginitis, gleichgültig, ob Tripper zu Grunde liegt oder nicht, falls sie frisch ist, mit mehrmaligen täglichen Ausspülungen. Die gewöhnlichsten Zusätze dazu sind nach ihm Sublimat (0,2—0,5 ‰), Karbolsäure (1—2 %), Kreolin, Lysol (1 %), Salicylsäure (0,5 %), Borsäure (1—3 %), Bleiessig (0,5 %), Kalium permanganicum (0,5 %), namentlich aber das bei Gonorrhöe geradezu spezifisch wirkende Chlorzink (1—2 %). Die Amerikaner empfehlen für solche Fälle das Formaldehydum solutum (0,5 %). Bei grosser Schmerzhaftigkeit lässt Fehling Bettruhe beobachten und spült mit schleimigen Mitteln wie Malven-, Kleien-, Leinsamenabkochungen. Bei Mitbeteiligung der Blase und Urethra verordnet er neben den von uns nicht gebilligten schleimigen Getränken Salvatorquelle, Fachinger Wasser oder Wildunger Brunnen. Oertlich behandelt er die Urethra mit Jodoformstäbchen und Injektionen 1 %iger Lösungen von Zincum sulfocarbolicum. Bei veralteten Formen von gonorrhoïschem Vaginalkatarrh passt nach ihm 5—10%ige Höllensteinlösung; Scanzoni empfahl für solche Fälle Tampons von Zinksulfatglycerin (1 : 10) und Tanninglycerin (1 : 5). Bei der Vulvovaginitis kleiner Kinder passen Ausspülungen mit höchstens 0,5 % Bleiessigzusatz.

J. Mittel gegen Cystitis, Prostatis und Enuresis.

1. Bei **Blasenkatarrh und Blasenentzündung** ist die Therapie je nach der Ursache des Leidens eine verschiedene. Zunächst können Konstitutionskrankheiten, wie z. B. Gicht, die Ursache sein, und dann kommen die S. 247 besprochenen Mittel zur Verwendung. Von allgemeinen Infektionen, welche die Blase mit befallen können, sind Typhus, Cholera, Blattern, Scharlach, Influenza, Septikämie, Pyämie zu nennen; jedoch ist gegen alle diese Formen der Blasenerkrankung keine spezielle Therapie möglich. Viel häufiger liegen den Blasenkrankheiten lokale Ursachen zu Grunde, wie Steine, Einführung schmutziger Instrumente, Trauma, Neubildungen, Verlagerung, Ausscheidung lokal reizender Stoffe durch den Harn, Krankheiten der Prostata, der Harnröhre, Zirkulationsstörungen etc. Beseitigung dieser Ursachen bessert schon von ganz allein das Blasenleiden wesentlich. Bei der weiteren Behandlung unterscheiden sich akute und chronische Blasenentzündung wesentlich, indem nur bei der akuten strenge Antiphlogose in Form von Kälte und von Blutegeln am Platze ist. Dass der noch vor kurzem wieder von Englisch empfohlene Leinsamenthee und das Decoctum Seminum Lini cum Sirupo Diacodii wertlos sind, geht aus dem S. 515 Gesagten hervor. Ebenso müssen wir die von demselben empfohlenen narkotischen Salben und Pflaster verwerfen. Wenn die akuten Erscheinungen vorüber sind, passen resorbierende Mittel, wie feuchte Wärme in Form von Umschlägen

und Einpackungen, warme Bäder, Einreibungen von grauer Salbe, Jodpinselungen (Jod in Paraffinum liquidum). Falls es trotzdem zur Abscessbildung kommt, muss der Eiter natürlich bald entleert werden. Chronische Blasenkatarrhe und -entzündungen widerstehen der Therapie viel hartnäckiger. Manchmal thun alkalische Trinkkuren und Säuerlinge recht gut. Ihnen reihen sich weinsaure und zitronensaure Alkalien an. Gegen die von vielen Praktikern innerlich nicht nur bei Blasenleiden, sondern auch bei Pyelitis, Pyelonephritis und Entzündung der Harnleiter oft verordneten vegetabilischen Adstringentien, wie Tannin, Katechu, Kino sind die schon bei der innerlichen Tripperkur (S. 515) gemachten Einwände vorzubringen. Von metallischen wird von den Praktikern Plumbum aceticum nicht selten innerlich verschrieben; wir müssen jedoch betonen, dass davon nur ein verschwindender Bruchteil mit dem Harn abgeht und auch dieser nicht etwa in adstringierend wirkender Form. Ein seit Jahrzehnten in Amerika und Europa immer wieder erwähntes aber wohl nicht genügend erforschtes Mittel sind die Maisgriffel oder -narben, Stigmata Maïdis, welche in Form eines Extraktes oder auch als Thee genommen werden und die Schmerzen und die Entzündung mindern sollen. Von den Franzosen werden auch Extrakt und Abkochung der auf Sizilien, Malta und in Algier als Volksmittel bei Blasenkatarrh, Dysurie und Harnsand gebrauchten Arenaria rubra (Alsinac.) als recht wirksam bezeichnet. Von Chile aus hat sich bei chronischen Blasenleiden der innerliche Gebrauch des Krautes und Fluidextraktes der dort heimischen und als Pichi bezeichneten Fabiana imbricata (Solanac.) verbreitet. Das Mittel enthält ein ätherisches Oel, ein Harz, ein dem Aesculin ähnliches Glykosid und vielleicht auch ein Alkaloid. Welcher dieser Substanzen die uns interessierende Wirkung zukommt, ist zweifelhaft. Dass Stoffe wie Kopaivbalsam, Terpentinöl, Salicylsäure, Arbutin, Kampfersäure (0,5 viermal täglich) etc. innerlich gegeben von Nutzen sind, ist nach dem schon früher über dieselben Gesagten selbstverständlich. Ihnen kann von chemisch reinen Stoffen nach Lutaud auch die Benzoësäure angereiht werden. Man gibt sie in Grammdosen. Kommt man mit inneren Mitteln nicht zum Ziele, so kann doch die lokale Behandlung noch sehr viel nützen. Sie kann teils ableitend sein, teils sich auf die Blase direkt beziehen. Zu den ableitenden Mitteln gehören reizende Einreibungen in die Blasengegend von Pockensalbe (cf. S. 318 u. 367), Unguentum cantharidum, Senfspiritus. Die jüngere Generation verwirft dieselben jedoch meist und benutzt antiseptische Blasenausspülungen mit Borsäure, Salicylsäure, Thymol, Jodoform. Solche Einspritzungen passen jedoch nicht, falls sie Schmerzen verursachen oder falls die Blase fast keine Ausdehnung zulässt. Von adstringierenden Zusätzen zu den Blasenspülungen sind Plumbum aceticum (1—3 %), Zincum sulfuricum (1—2 %), Chlorzink, Alaun, Tannin zu nennen. Bei stark alkalischem Harn kann man innerlich verdünnte Mineralsäuren als Limonade geben oder die Blase unter Zusatz einiger Tropfen derselben ausspülen. Man hat dabei zu berücksichtigen, dass die in der Blase befindlichen Karbonate beim Eintritt des sauren Spülwassers unter Bildung freier Kohlensäure zersetzt werden. Man muss daher Sorge tragen, dass der Zufluss langsam geschieht, denn sonst wird die Blase von dem Gase übermässig gedehnt und fängt an zu bluten und zu schmerzen.

2. Die **Prostatitis** kann akut und chronisch auftreten. Die akute Form, welche mit Fieber und Schmerzen verläuft, bedarf der lokalen Antiphlogose. Nebenbei sind milde Abführmittel und schmerzstillende Suppositorien zu verabfolgen. Die oft mit Prostatorrhöe verbundene chronische Prostatitis will Thompson mit wochenlanger Applikation von Zugpfaster zu beiden Seiten der Raphe des Dammes und mit Abführmitteln behandelt wissen. Von Posner werden Salzbäder, Salzwasserirrigationen per rectum, salinische Abführmittel und Jodkaliumsuppositorien empfohlen. Helfen diese Mittel nicht, so kann eine Karlsbader Kur noch nützlich wirken. Falls auch diese im Stich lässt, sondiere man tagtäglich mit starken Bougies und verbinde damit von Zeit zu Zeit die lokale Applikation von Adstringenzien und von Aetzmitteln, von denen Höllensteinsalbe den Vorzug verdient.

3. Bei **Enuresis nocturna** hat man sich zunächst zu überzeugen, ob das Uebel durch irgend welche Gelegenheitsursachen herbeigeführt oder wenigstens gesteigert wird. Natürlich müssen diese zunächst beseitigt werden. Dahin gehören Würmer im Dünndarm und namentlich im Mastdarm, dauernde Obstipation, Genuss von Speisen, die zuviel Kot liefern (z. B. grobes Brot), Masturbation, Phimose, Ekzeme der Vorhaut, Harngries, Anämie, allgemeine Schwäche, Chorea, Epi-

lepsie etc. Nachdem man diese Gelegenheitsursachen beseitigt hat, hat man diätetisch vorzugehen. Am Tage ist das Kind zu gewöhnen, den Urin systematisch länger und länger zurückzuhalten, damit die Kapazität der Blase erhöht und die Leistungsfähigkeit des Sphinkter gesteigert wird. Von 4 Uhr ab erhält das Kind nur noch feste Nahrung. Getränke mit Alkohol und viel Kohlensäure sind ganz zu vermeiden; bei manchen Kindern muss auch der Kaffee weggelassen werden. Falls die Acidität des Harnes dauernd eine sehr hohe ist, muss etwas Karlsbader Salz oder ein anderes Alkali täglich gereicht werden. Dicht vor dem Zubettgehen ist die Blase möglichst vollständig zu entleeren. Nach 2 Stunden und nötigenfalls auch nach 4 Stunden ist das Kind zu wecken und nochmals zum Wasserlassen anzuhalten. Das Bett und Bettstroh bezw. die Matratze müssen durchaus sauber sein und nicht etwa urinös riechen, weil schon dieser Geruch die Kinder unbewusst während des Schlafens zur Entleerung der Blase veranlassen kann. Das Fussende des Bettes stelle man auf Klötzchen, damit der Harn, welcher sich in der Blase ansammelt, zunächst im Fundus derselben bleibt. Früh morgens ist das Kind kalt abzureiben und am Nachmittag, falls es Sommer ist, in ein kaltes Bad zu schicken. Helfen diese diätetischen Massnahmen nicht, so ist zur Elektrizität zu greifen und zwar zum Galvanismus (eine Elektrode im Sphinkter und eine aussen) oder zur Faradisierung (ein Pol stabil am Lendenmark und einer labil in der Blasengegend). Erst neben allen diesen Massnahmen kommen die Arzneimittel in Betracht. In den wenigen Fällen, wo es sich um eine zu häufige oder zu starke Thätigkeit des Detrusor handelt, kann man Antipyrin, Bromkalium, Atropin, Amylenhydrat geben. Wo diese Mittel das Uebel verstärken, da handelt es sich um eine zu schwache Thätigkeit des Sphinkter. Dabei wirken Strychnin und Kornutin, vor dem Zubettgehen in Dosen von 0,001—0,002 gegeben, gut, während die Fälle der ersten Art dadurch verschlimmert werden. Von rein empirisch herausgefundenen Mitteln, zu deren Wirksamkeit uns noch die Erklärung fehlt, möchte ich wenigstens Lykopodium und Rhus aromaticum nennen. Bärlapptinktur aus Lycopodium album und Lycopodium clavatum (Lycopodiac.), 3mal täglich bis zu 40 Tropfen gereicht, wirkt oft vortrefflich. Noch bessere Erfolge erzielt man mit der Tinktur der Blätter des wohlriechenden Sumach, Rhus aromaticum (Anacardiac.). Diese Pflanze ist in Nordamerika einheimisch und ihr Gebrauch ist von dort aus zu uns gekommen. Man zieht dort die Blätter mit Alkohol aus und erzeugt durch Wasserzusatz einen Niederschlag, der als Rhusin in den Handel kommt. Richtiger ist es, die mit starkem Alkohol gewonnene Tinktur direkt oder das Fluidextrakt in Dosen von 3mal täglich 10—15 Tropfen verwenden zu lassen. Beide Mittel setzen nach einigen die Erregbarkeit der Schleimhautnerven der Blase herab.

K. Mittel gegen Albuminurie.

Obwohl die Albuminurie nur ein Symptom ist, welches durch die verschiedensten Krankheiten hervorgerufen werden kann, ja welches unter Umständen selbst bei normalen Individuen zu beobachten ist, so erregt es doch in praxi meist mit Recht das Interesse des behandelnden Arztes und den Verdacht auf Störungen der Nierenthätigkeit. Gelingt es, falls wirkliche schwere Nephritis oder chronische Schrumpfniere vorliegt, auch nicht die Eiweissausscheidung ganz zu beseitigen, so kann der Arzt doch immerhin die Erscheinungen mindern und dadurch nützen.

Die **Mittel im einzelnen** zerfallen in diätetische und medikamentöse.

1. **Diätetische Massnahmen.** Alle Acria und Gewürze sind aus der Nahrung zu verbannen. Dazu gehören auch geräucherte und gepökelte Fleischarten, falls sie viel Salz enthalten. Alkoholika sind ebenfalls gefährlich. Die Menge der zugeführten Eiweissnahrung soll nicht sehr reichlich sein, da beim Zerfalle dieser Nahrung schädliche Zersetzungsstoffe entstehen. Welche dies sind, ist nicht genügend klar. Von Fleischarten ist nach Senator besonders das weisse Fleisch relativ unschädlich, weil es arm an den sogenannten Extraktivstoffen ist.

Dahin rechnet der genannte Autor das Fleisch junger Kälber, Lämmer, Ferkel, Hühner, Tauben, sowie das Fischfleisch. Eier sind in grossen Mengen entschieden recht schädlich; kleine Mengen Eierspeisen sind jedoch von Zeit zu Zeit zu verstatten. Eine sehr grosse Rolle bei der Ernährung der Nephritiker spielt die Milch. Die Milchkur ist gegen Albuminurie der Magenleidenden und Hydropischen namentlich von Karell empfohlen worden. Er gestattet 2 Wochen lang 3—4 Glas, d. h. 600—800 ccm entsahnter Milch pro Tag. Erst dann wird allmählich mit der Menge gestiegen. Natürlich kann von so kleinen Milchmengen kein Erwachsener leben, und der Erfolg der Karellschen Kur kann daher nur in der Minderernährung liegen. Germain Sée lässt 2—4 Liter Milch täglich trinken. In Deutschland empfiehlt man die ausschliessliche Milchdiät namentlich bei frischen Nierenentzündungen, z. B. nach Scharlach. Sée will jedoch auch bei chronischer parenchymatöser Nephritis damit die Eiweissausscheidung erfolgreich bekämpfen. Wir können aus allem darüber Veröffentlichten wohl den Schluss ziehen, dass neben anderen Speisen den Patienten mit Albuminurie 1—2 Liter Milch mit Vorteil täglich verabfolgt werden können. Wir können diese aber wohl auch recht gut durch Sahne (Schmant) ersetzen. Auch Milchsuppen und Milchschokolade sind zulässig. Käse thut dagegen erfahrungsgemäss nicht gut. Butter ist sehr zu empfehlen; auch gegen andere Fette ist nichts einzuwenden. Von Vegetabilien ist der Reis das salzärmste, welcher in Form von Milchreis mit brauner Butter daher eine recht passende Speise für Albuminuriker ist. Gemüse, Früchte und Brot sind in mässigen Mengen nicht schädlich. Esskastanien sollen manchmal sehr günstig wirken (Lassjadko 1891). Körperliche Anstrengungen sind sehr schädlich, ebenso kalte Bäder. Bei akuten Nierenerkrankungen ist Bettruhe das Beste. Schwitzen bezw. Aufenthalt in Aegypten entlastet die Niere und kann bei akuter Nephritis heilend wirken.

2. Von **arzneilichen Substanzen** verdienen nur wenige Erwähnung. Die pflanzlichen Gerbstoffe scheinen wertlos zu sein; von den metallischen wird das Plumbum aceticum von P. Fürbringer (1890) gelobt, kann aber natürlich nur kurze Zeit hindurch angewandt werden. Die Franzosen bezeichnen das Strontium lacticum als ein Mittel, welches die Eiweissausscheidung herabsetzt. Seit Mannaberg die akute Nephritis als durch Mikroben verursacht anerkannt hat, wendet man nach dem Vorgange von Netschajew Methylenblau 3mal täglich 0,1 einen Tag um den andern an und ist mit den Erfolgen nicht unzufrieden. In Frankreich spielt ein als Nephrin bezeichnetes Nierenrindenextrakt eine Rolle, seit Dieulafoy es 1893 bei Urämie zur subkutanen Einspritzung empfohlen hat. Bei Neigung zu Ammoniämie ist Salzsäurelimonade von Nutzen. Bei akuter Nephritis können Pilokarpineinspritzungen die Nieren entlasten und dadurch sehr nützlich wirken.

XIX. Augenmittel.

Lediglich aus Gründen der Bequemlichkeit für den Arzt empfiehlt es sich, die Mittel, welche bei Augenkrankheiten alltäglich zur Verwendung kommen, hier zusammenzustellen; neu ist uns fast keines derselben.

Die **Mittel im einzelnen** gruppieren wir am übersichtlichsten in folgender Weise:

1. **Aetzmittel, Adstringenzien und Antiseptika als Augenmittel** kommen bei äusserlichen Augenleiden oft zur Verwendung. An erster Stelle muss Argentum nitricum genannt werden. In schwereren Fällen von Bindehautkatarrh ist Kauterisation der Conjunctiva mit Höllenstein von grossem Nutzen. Man stülpt die Lider um, bepinselt die Bindehautfläche derselben mit einer 2 %igen Lapislösung und beseitigt den Ueberschuss durch Abspülen mit physiologischer Kochsalzlösung. Man findet jetzt die Oberfläche der Bindehaut von einer zarten bläulichweissen Schicht überzogen, dem von der Aetzung gesetzten oberflächlichen Silberalbuminatschorf. Die unmittelbare Folge dieses Touchierens ist heftiges Brennen und stärkere Reizung des Auges, die nach 20—30 Minuten nachlässt. Um diese Zeit löst der Schorf sich ab und wird in Form von Fetzen abgestossen. Vom Ende der Abstossung ab fühlt der Kranke für 12—24 Stunden Erleichterung.

Die Einführung dieses für den Ophthalmologen so hochwichtigen Mittels gegen Bindehautentzündungen stammt von St. Yves (1667—1733). Die Silberlösung findet nicht nur beim Katarrh, sondern auch bei anderen Erkrankungen der Bindehaut ausgedehnte Anwendung. Nach E. Fuchs kann man stets mit der 2%igen Lösung auskommen, indem man es in seiner Macht hat, durch leichtes oder eindringliches Bepinseln die Wirkung zu dosieren. Anfänger touchieren leicht zu stark, verursachen dadurch lange anhaltende heftige Schmerzen und vermehren die Entzündung statt sie zu vermindern. Personen, welche man nicht täglich unter den Augen hat, und denen man die Applikation daher selbst überlassen muss, gibt man eine schwächere, d. h. 0,25—0,5 %ige Lösung zum Einträufeln mit nach Hause. Das Einträufeln, welches die Lösung ja leider auch mit der Hornhaut in Berührung kommen lässt, ist natürlich nur ein schlechter Ersatz des Einpinselns. Spät abends soll nicht touchiert werden, weil das nach dem Touchieren reichlicher abgesonderte Sekret während des Schlafes im Bindehautsacke zurückgehalten werden würde. Aus demselben Grunde darf das Auge nicht unmittelbar nach dem Touchieren verbunden werden. Hornhautgeschwüre bilden keine Gegenanzeige des Touchierens. Bei monatelangem Einpinseln oder Einträufeln entsteht leicht graue Verfärbung der Bindehaut und anderer Teile des Gesichtes. Diese als Argyrie oder Argyrose bezeichnete Verfärbung ist echt, d. h. sie verschwindet nie wieder. Eine Indikation des Argentum nitricum, welche grosse Berühmtheit erlangt hat, ist die auf Trippergift beruhende Blennorrhoea neonatorum. Das dabei zur Verwendung kommende Credésche Schutzverfahren besteht darin, dass dem neugeborenen Kinde sofort nach dem Abnabeln die Augen sorgfältig ausgewaschen werden und dass dann in jedes Auge ein Tropfen der 2%igen Höllensteinlösung eingeträufelt wird. Credé setzte durch Einführung dieses Verfahrens die Häufigkeit der Blennorrhöe, welche bis dahin mindestens 7,8 % der Geburten betragen, oft jedoch sogar auf 50 % gestiegen war, mit einem Schlage auf 0,17 % herab. Seine Nachfolger haben nicht ganz so günstige Zahlen erhalten, aber immerhin doch noch unter 2 % liegende. Neuerdings haben Küstner und Keilmann wieder darauf hingewiesen, dass das Credésche Verfahren genau genommen kein prophylaktisches, sondern ein kupierendes ist; Hausmann ergänzte es aber schon 1879 durch ein thatsächlich prophylaktisches. Die Hand der Hebamme oder des Geburtshelfers, welche den Dammschutz besorgt, wischt, nachdem das Gesicht des Kindes geboren ist, sofort mehrmals die geschlossenen Augenlider und ihre Umgebung gründlich ab, bis die Vernix caseosa und mit ihr die Gonokokken, welche aus den mütterlichen Geburtswegen stammen und ja selbstverständlich nur ganz oberflächlich aufsitzen können, entfernt worden sind. Zum Abwischen müsste schon einfaches Wasser und ein Wattebausch genügend sein. Um sicher zu gehen, nimmt man statt Wasser eine Lösung z. B. von Jodtrichlorid, Jodum trichloratum, 0,1 : 400,0. Die Scheide der Mutter wird vor dem Durchgang des Kindes ebenfalls sorgfältig desinfiziert. Bei Einhaltung des Credé-Hausmannschen Verfahrens können alle Kinder ohne Blennorrhöe geboren werden. Der immerhin rohe Eingriff des Einträufelns einer ätzenden Lösung in das zarte Auge des Kindes ist leider nicht entbehrlich. — Bei der oben besprochenen gewöhnlichen akuten Conjunctivitis muss in späteren Stadien das Argentum nitricum durch mildere Adstringenzien ersetzt werden. Ebensolche kommen auch beim chronischen Katarrh zur Verwendung. Fuchs rühmt von denselben am meisten das sogenannte Horstsche Augenwasser, Collyrium adstringens luteum, welches in Deutschland und Russland nicht mehr offizinell ist, wird folgendermassen verschrieben: Ammonii chlorati 0,5 + Zinci sulfurici 1,25 solve in Aquae dest. 200,0; adde Camphorae 0,4 solutae in Spiritus vini diluti 20,0 + Croci 0,1. Digere per 24 horas, saepius agitando; filtra. Weitere hierher gehörige Adstringenzien sind Zincum sulfuricum (0,1—0,2 : 10,0), Alaun, Borverbindungen, Tannin. Dass selbst hervorragende Autoritäten noch Tinctura Opii crocata mit Vorliebe bei chronischem Katarrh der Bindehaut ins Auge träufeln, ist mir wohl bekannt, soll von mir aber keineswegs empfohlen werden. Die genannten Mittel sind morgens und mittags einzuträufeln und von Zeit zu Zeit zu wechseln, da sie sonst ihre Wirksamkeit allmählich verlieren. Von Mitteln, welche ähnlich dem Höllenstein in stärkerer Konzentration ätzen, in geringerer aber adstringieren, kommen für die Augenpraxis noch der Lapis mitigatus, der Lapis divinus und der Baculus Cupri sulfurici in Betracht. Vgl. darüber S. 155. Betreffs der Antiseptika ist von Wichtigkeit zu wissen, dass der normale Bindehautsack bakterienfrei ist, und dass bei Krankheiten desselben auch die besten Desinfizienzien keine genügende Garantie einer sichern und dabei gefahrlosen Antisepsis bieten.

Betraf die Operation den Bulbus, so lässt man nach derselben die Lider schliessen, legt Jodoform- oder Sublimatgaze auf und verbindet das Auge. Von antiseptischen Lösungen werden solche aus Rotterschen Pastillen (vgl. S. 199), aus Resorcin (1 %), Kresol (1 %) und Borsäure (1—3 %) denen aus Sublimat und aus Karbolsäure von vielen vorgezogen; von pulverförmigen spielt das Jodoform die grösste Rolle. Bei Trachom hat man seit kurzem angefangen, Airoleinstäubungen zu machen. Manchmal muss eine mechanische Entfernung des trachomatösen Gewebes der Bindehaut vorhergehen. Bei Hornhautgeschwüren besitzt das Formaldehyd eine fast spezifische Heilwirkung.

2. **Lokale Anästhetika als Augenmittel.** Allgemeine Anästhetika, wie Chloroform und Aether, kommen nur bei grösseren Operationen in Betracht. Schon öfter passt Bromäthernarkose. Meist wird jedoch die Anästhesie für Operationen am Auge mittelst salzsaurem Kokaïn herbeigeführt, welches man in 5 %iger Lösung mehrmals in Intervallen von einigen Minuten in den Bindehautsack einträufelt. Die Lösung soll frisch bereitet, filtriert und sterilisiert sein. Nach dem Einträufeln derselben muss darauf geachtet werden, dass der Patient das Auge geschlossen hält, weil infolge der Kokaïnanästhesie die Reflexe aufhören, die Häufigkeit des Lidschlages abnimmt und daher die unbedeckte Hornhaut leicht oberflächlich eintrocknet. Die Kokaïnanästhesie dauert etwa 10 Minuten und betrifft nur die oberflächlichen Teile, wie Hornhaut und Bindehaut, während die Iris empfindlich bleibt. Bei Operationen an den Lidern kann man mehrere Tropfen der Kokaïnlösung unter die Haut des Lides injizieren. Da beim öfteren Kochen der Lösung das Kokaïn völlig zersetzt wird, ziehen viele Praktiker vor, die Kokaïnlösung durch Zusatz von Borsäure (0,3 auf 0,5 Cocaïn. hydrochl. + 10 Wasser) zu konservieren. Bei häufiger Anwendung kann das Kokaïn die Kornea schädigen, ja zu Nekrose derselben führen. Auch allgemeine Vergiftungserscheinungen (vgl. S. 324) können nach zu reichlicher Kokaïneinträufelung vorkommen. Das Kokaïn hat zwei oft angenehme Nebenwirkungen. Die erste besteht in Ischämie der bepinselten Schleimhaut, welche man bei entzündlicher Reizung natürlich gern eintreten sieht. Die zweite besteht in kurzdauernder Erweiterung der Pupille und Entspannung der Akkommodation. Dieser Doppelwirkung wegen eignet sich unser Mittel zur Einträufelung vor der diagnostischen Untersuchung des Auges mit dem Augenspiegel. Die Erklärung dieser Wirkung wurde schon S. 325 gegeben. Ebenda wurden auch die beiden wichtigsten Ersatzmittel des Kokaïns, das Tropakokaïn und das Eukaïn bereits genannt. Zur Ergänzung des früher Gesagten möge noch folgendes dienen. Das salzsaure Tropakokaïn, Tropacocaïnum hydrochloricum, ist seiner Struktur nach Benzoylpseudotropeïnchlorhydrat $C^8H^{14}NO(C^7H^5O)HCl$ und ist in Wasser leicht löslich. Es wurde 1891 von Giesel in den javanischen Kokablättern gefunden und von Liebermann synthetisch dargestellt. Das synthetisch gewonnene Präparat erwies sich als weit reiner und wirksamer, als das aus der Droge gewonnene. Nach dem patentierten Verfahren von Willstätter wird das zur künstlichen Darstellung nötige Tropin durch Spaltung von Atropin und Hyoscyamin gewonnen. Auf diese Weise ist es möglich, das Tropakokaïn billig herzustellen. Nach Chadbourne, der 1892 das Mittel zuerst auf seine Wirkungen untersuchte, ist es nicht halb so giftig wie Kokaïn, namentlich was die motorischen Zentren und die Muskeln anbelangt. Die Anästhesie tritt ferner beim Tropakokaïn früher ein und dauert länger als beim Kokaïn. Die Pupillenerweiterung ist gering und fehlt oft ganz. Die Lösungen des Mittels halten sich im Gegensatz zu denen des Kokaïns monatelang unverändert. Am menschlichen Auge wurde das Tropakokaïn zuerst von Schweigger und von Silex geprüft, welche fanden, dass es rascher als Kokaïn die Empfindlichkeit des Auges herabsetzt. Tröpfelt man von Zeit zu Zeit wieder einige Tropfen ein, so lässt sich die Anästhesie lange hinziehen. Die Schleimhaut wird unter der Einwirkung des Mittels im Gegensatz zum Kokaïn nicht blass, sondern mässig gerötet. Bei Anwendung 5—10 %iger Lösungen geht die Anästhesie sehr in die Tiefe. Aus diesem Grunde ist das Mittel auch für die Zahnheilkunde recht brauchbar. Man verordnet das Mittel in physiologischer Kochsalzlösung gelöst. — Unter Eukaïn versteht man den Benzoylmethyltetramethyloxypiperidinkarbonsäuremethylester, dessen in Wasser 1 : 6 lösliches salzsaures Salz $C^{19}H^{27}NO^4 . HCl . H^2O$ als Eucaïnum hydrochloricum neben dem Tropakokaïn als Konkurrent des Kokaïns jetzt in Betracht kommt. Die Lösung hat vor der des Kokaïns den Vorzug, durch Kochen nicht zersetzt zu werden und sich viele Wochen lang zu halten. 2—5 %ige Lösungen desselben rufen bei Tieren und Menschen, ins Auge geträufelt, binnen 3 Minuten eine vollkommene Anästhesie zuerst der Kornea, dann auch der Bindehaut hervor. Diese Anästhesie dauert

20—30 Minuten und kann durch wiederholte Einträufelung beliebig verlängert werden. Auch zu der Infiltrationsanästhesie von Schleich (vgl. S. 443) ist das Mittel brauchbar, wenngleich die Anästhesie nicht so vollkommen ist wie beim Kokaïn. Das Mittel macht keine Pupillenerweiterung und keine Akkommodationsparese; die Konjunktiva wird nicht anämisch, sondern leicht hyperämisch. An Menschen sind von unangenehmen Erscheinungen bis jetzt Schmerzen und Brennen nach Einträufelung 1—5 %iger Lösungen, 1—2 Minuten anhaltend, sowie Mazeration des Hornhautepithels und Hartwerden der Bindehaut beobachtet worden. Die beim Kokaïn so gefürchteten Allgemeinerscheinungen traten dagegen bei Menschen selbst nach Verbrauch mehrerer Gramme des Eukaïnsalzes bis jetzt nicht auf. Nach Tierversuchen besteht freilich die Allgemeinwirkung, gerade wie beim Kokaïn, in Erregung des gesamten Zentralnervensystems mit nachfolgender Lähmung. Die Erregung kann sich in tonischen und klonischen Krämpfen aussprechen. Man verordnet zur lokalen Anästhesie des Auges 2%ige, zu der des Halses aber 5 bis 10%ige Lösungen unseres Mittels. Wie weit dieselben dem Kokaïn dauernd Konkurrenz machen werden, steht noch nicht fest. Am günstigsten sind die Berichte der Zahnärzte. Das Mittel darf nicht mit Eukasin verwechselt werden, denn dieses ist Kaseïnammonium.

3. **Die Merkurialien als Augenmittel.** Von der S. 235 besprochenen grauen Salbe macht der Ophthalmolog z. B. bei syphilitischer Iritis energischen Gebrauch. Aber auch bei nicht syphilitischen Entzündungen des Augeninnern ist diese Salbe zu Einreibungen in die Schläfengegend beliebt, also z. B. bei Retinitis. Ein aus älterer Zeit stammendes Gemisch aus 5,0 Unguentum cinereum + 0,5 Extractum Belladonnae wird als Arltsche Salbe bezeichnet und von Fuchs bei mit heftigem Blepharospasmus verbundener Conjunctivitis empfohlen. Man reibt sie 2—3mal täglich in die Stirn- und Schläfenhaut ein. Bei der meist auf Lues beruhenden Keratitis profunda s. interstitialis s. parenchymatosa besteht die Therapie in energischer Schmierkur, falls die Syphilis frisch ist, und in Darreichung von Pillen aus Haemolum hydrargyro-jodatum, falls sie älter ist. Nebenbei ist Atropin einzuträufeln und sind warme Umschläge zu machen. Bei Entzündungen des Lidrandes, handele es sich nun um eine Blepharadenitis syphilitica, scrophulosa oder pediculosa, sind die Krusten zu erweichen und weisse Präzipitatsalbe (vgl. S. 239) einzureiben. Man verschreibt dieselbe am besten nach folgendem Rezept: Hydrarg. amidato-bichlor. 0,05—0,1 + Vaselini bezw. Ungt. Paraffini 5,0. Misce, fiat unguentum. D.S. Vor dem Schlafengehen ein erbsengrosses Stück in den Lidrand einzureiben. Auch gegen die das Hordeolum gewöhnlich begleitende Blepharitis, sowie gegen die skrofulöse Blepharitis und die skrofulösen Ekzeme des Gesichts und der Nase, endlich auch gegen den sogenannten Frühjahrskatarrh der Bindehaut ist unsere Salbe von Nutzen. Weitaus am wichtigsten von den Quecksilbersalben ist für den Augenarzt die S. 239 ebenfalls bereits erwähnte gelbe Präzipitatsalbe, Unguentum Hydrargyri oxydati flavi, welche auch Augensalbe, Unguentum ophthalmicum, oder Pagenstechersche Salbe genannt wird. In Deutschland ist sie nicht offizinell; in Russland ist sie 2%ig und enthält Adeps als Vehikel; in noch andern Ländern ist sie 5%ig und enthält Vaselin. Man thut daher unter allen Umständen gut, diejenige Zusammensetzung der Salbe, welche man wünscht, auf dem Rezept genau anzugeben. Fuchs empfiehlt sie in der Konzentration von 0,05—0,15 auf 5,0 Adeps. Mittelst eines Glasstabes wird ein linsengrosses Stück in den Bindehautsack gebracht und durch Massieren der Lider über die ganze Bindehaut verteilt. Dies gilt z. B. für die Behandlung der Phlyktänen. Die gelbe Augensalbe ist nicht zu verwechseln mit einer in Deutschland, Oesterreich und Russland fehlenden, in 7 andern Ländern Europas aber offizinellen Salbe, welche aus metallischem Quecksilber und Salpetersäure hergestellt wird und den Namen Unguentum Hydrargyri citrinum führt. Von den in Pulverform zur Verwendung kommenden Salzen des Quecksilbers wird Hydrargyrum chloratum von den Ophthalmologen altem Herkommen gemäss sehr bevorzugt, jedoch nicht der gewöhnliche, durch Sublimieren von Hg + $HgCl^2$ gewonnene, grosse Krystalle bildende Kalomel, sondern eine durch rasche Abkühlung der Hg^2Cl^2-Dämpfe mittelst Luft oder Wasserdampf gewonnene, sehr feinpulverige Sorte, welche Dampfkalomel, Hydrargyrum chloratum vapore paratum, genannt wird. Neben dieser allen Ansprüchen genügenden Sorte existiert noch eine dritte, auf nassem Wege durch Fällung des Chlorides mittelst schwefliger Säure oder des Oxydulnitritats mittelst Salzsäure gewonnene, welche man als niedergeschlagenen oder präzipitierten Kalomel, Hydrargyrum chloratum praecipitatum, bezeichnet. Es ist ebenfalls recht feinpulverig und kann daher

in der Augenheilkunde Verwendung finden. Eine der gewöhnlichsten Indikationen des Kalomel ist die mit Phlyktänen verbundene Conjunctivitis lymphatica s. scrophulosa. Man bestäubt mittelst eines feinen trockenen Haarpinsels, den man in das staubfeine Kalomelpulver getaucht hat, das untere Lid auf der Schleimhautseite. Kalomel und gelbe Salbe wirken bei dem genannten Leiden spezifisch, aber zunächst reizend. Man thut daher gut, im Beginn der Behandlung, solange ein starker Reizzustand des Auges schon an sich besteht, Kalomel anzuwenden und erst später, wenn die entzündlichen Erscheinungen abgenommen haben, zur gelben Salbe überzugehen. Beide Mittel sind täglich nur einmal zu applizieren; dagegen empfiehlt es sich, deren Anwendung recht lange fortzusetzen, um Recidiven vorzubeugen. Beide Mittel sind für einige Zeit verboten, falls frische Infiltrate oder progressive Geschwüre in der Hornhaut vorhanden sind. In solchen Fällen muss man nämlich erst den Rückgang der Infiltration bezw. die Reinigung des Geschwüres abwarten, ehe man zu unsern Mitteln greift. Kalomel ist ferner bei solchen Patienten verpönt, welche gleichzeitig innerlich Jodkalium einnehmen, da sich in diesem Falle nach Schläfke auf dem Auge eine ätzende Jodquecksilberverbindung bildet. — Einzelne Autoren behandeln die Phlyktänen skrofulöser Kinder nicht mit gelber Salbe und Kalomel, sondern mit Sublimatumschlägen (Straub 1896) 0,1 : 500,0, noch andre ganz ohne Quecksilber mit Lassarscher Paste oder Zinkoxyd-Olivenöl (30 + 20). Das Sublimat wird von Leber auch gegen die Conjunctivitis diphtheritica empfohlen und zwar in Form einer sehr starken Lösung (0,1 : 10,0) zum Pinseln.

4. **Die Mydriatika** haben ihren Namen von dem griechischen Worte Mydriasis (μυδρίασις), welches schon bei Galen vorkommt und die Bedeutung von Pupillenerweiterung mit gleichzeitiger Herabsetzung des Sehvermögens fast bis zur Blindheit bedeutet. Selbstverständlich hat unsre Gruppe für das Auge eine ganz spezifische Bedeutung und muss daher hier besonders abgehandelt werden, obwohl die wichtigsten hierher gehörigen Mittel schon früher anderweitige Erwähnung gefunden haben. Nach Ansicht der Ophthalmologen, von denen ich z. B. Fuchs nenne, bewirkt das bekannteste der Mydriatika, das Atropinum sulfuricum gleichzeitig eine Lähmung der verengenden und eine Reizung der erweiternden Muskelfasern der Iris, während die Pharmakologen nur eine Lähmung der peripheren Enden des den Sphincter pupillae versorgenden Astes des Nervus oculomotorius annehmen. Da ein andrer Ast dieses Nerven den Ciliarmuskel versorgt, welcher bekanntlich die Akkommodation besorgt, so wird es verständlich, dass das Atropin gleichzeitig die Akkommodation aufhebt, d. h. das Auge unfähig macht in der Nähe deutlich zu sehen. Die Wirkung des Atropins ist eine lokale, welche sich nur im Bulbus abspielt, indem das Mittel die Hornhaut durchdringt und mit dem Kammerwasser die Iris bespült, während die Pupillenerweiterung z. B. nach Akonitingebrauch eine rein zentrale ist. So erklärt es sich, dass bei Einträufelung ins Auge nach kleinen Dosen nur dies eine Auge der Wirkung unterliegt und dass die subkutane Dose grösser sein muss als die eingeträufelte, falls in beiden Fällen gleich intensive Pupillenerweiterung erzielt werden soll. Die Wirkung des Atropins tritt 10—15 Minuten nach der Einträufelung einiger Tropfen von dünnen Lösungen ein und erreicht bald ihr Maximum. Vom dritten Tage angefangen beginnt sie bald abzunehmen, ist jedoch erst nach Ablauf einer Woche vollständig geschwunden. Diese Nachhaltigkeit der Wirkung macht das Mittel zur diagnostischen Pupillenerweiterung unbrauchbar, ist aber für die Behandlung von Augenkranken, welche des Mittels oft für Wochen bedürfen, von grossem Nutzen. In den meisten Augenkliniken bildet die 1%ige Lösung die am häufigsten verwandte Konzentration des Mittels. Bei gesunden genügt schon ein Bruchteil eines Tropfens dieser Lösung um die Pupille zu erweitern. Ausser der Wirkung auf die Pupille und auf den Akkommodationsapparat hat das Atropin noch drei Wirkungen aufs Auge, welche den Ophthalmologen interessieren: es vermindert die Thränenabsonderung, ja hebt sie bei grossen Dosen vollständig auf; es setzt die Sensibilität und die von den sensibeln Nerven ausgehenden Reflexe herab; endlich erhöht es zwar nicht beim gesunden wohl aber beim dazu disponierten Auge den Binnendruck des Bulbus. Infolge der letztgenannten Wirkung ist die Anwendung des Atropins bei Glaukom schädlich. Infolge der Verminderung der Sensibilität und der Reflexe empfiehlt sich die Anwendung des Mittels bei Blepharospasmus, Hornhautgeschwüren und den verschiedensten Formen entzündlicher Reizung. Obwohl S. 271, 280 und 304 bereits alle sonstigen Wirkungen des Atropins besprochen worden sind, mögen hier doch noch kurz die bei augenärztlicher Anwendung desselben gelegentlich auftretenden Nebenwirkungen

erörtert werden. Bei manchen Menschen tritt nach länger dauernder Einträufelung selbst geringer Dosen, und selbst falls man das Ausfliessen des Mittels aus dem Bindehautsack durch den Thränennasengang nach Möglichkeit vermeidet, Trockenheit im Halse, bitterer Geschmack, Uebelkeit und Rauheit der Stimme, Pulsbeschleunigung, Herzklopfen etc. auf. Man muss dann eben das Mittel zeitweise aussetzen. Bei andern Personen bedingt die länger dauernde Anwendung des Mittels Atropinkatarrh der Bindehaut mit Bildung reichlicher Follikel. Auch in diesem Falle muss man das Mittel zeitweise aussetzen. Von den vorgenannten Fällen ist diejenige Form der Erkrankung wohl zu unterscheiden, wo schon einmalige Einträufelung des Mittels starke Reizung der Bindehaut mit Rötung und Schwellung, ähnlich wie bei Erysipel, hervorruft. Man muss zur Erklärung solcher Fälle eine Idiosynkrasie des Individuums gegen das Mittel annehmen und muss das Mittel dauernd aussetzen. Das früher sehr viel häufigere Atropinekzem der Umgebung des Auges ist recht selten geworden, seit man sich sterilisierter Atropinlösungen zur Instillation bedient. Es hängt also offenbar mit mikrobischer Verunreinigung der Lösungen zusammen.

Die genannten Uebelstände haben schon längst das Suchen nach Ersatzmitteln des Atropins wünschenswert gemacht. Weitaus das wichtigste derselben ist das S. 472 bereits besprochene Scopolaminum hydrobromicum. In Bezug auf die Pupille und den Akkommodationsapparat wirkt es qualitativ wie Atropin, quantitativ aber noch stärker, so dass man mit einer Lösung 0,02—0,05 : 10,0 auskommt. Entzündliche Reizung bedingt es niemals, ja wo solche besteht, bekämpft es dieselbe. Idiosynkrasie dagegen ist kaum je beobachtet. Bei Glaukom erhöht es den Druck nicht nur nicht, sondern setzt ihn sogar herab. Rählmann nimmt daher keinen Anstand, zu erklären, dass, seit ich ihn auf das Skopolamin aufmerksam gemacht habe, für ihn das Atropin entbehrlich sei. Wenn auch nicht alle andern Ophthalmologen ebenso weit gehen, so ist doch daran gar nicht mehr zu zweifeln, dass das Skopolamin da, wo Atropin nicht vertragen wird, ein vorzügliches Ersatzmittel desselben ist. Das Duboisin der Duboisia myoporoïdes (Solanac.) ist wahrscheinlich gerade durch seinen Gehalt an Skopolamin wirksam. Nebenbei enthält es noch Hyoscyamin und Pseudohyoscyamin. Letzteres wirkt dem Skopolamin ähnlich, ersteres dem Atropin. Das Duboisin wird als Duboisinum sulfuricum in derselben Konzentration wie Atropin verschrieben.

Das Homatropin ist ein auf künstlichem Wege gewonnenes Alkaloid. Atropin lässt sich nämlich unter Wasseraufnahme leicht in Tropin und eine Säure, die Tropasäure, zerlegen:

$$\underset{\text{Atropin}}{C^{17}H^{23}NO^{3}} + \underset{\text{Wasser}}{H^{2}O} = \underset{\text{Tropin}}{C^{8}H^{15}NO} + \underset{\text{Tropasäure}}{C^{9}H^{10}O^{3}}.$$

Entzieht man dem Gemisch beider Substanzen in geeigneter Weise Wasser, so bildet sich wieder Atropin. Hat man nun vorher die Tropasäure, welche zur aromatischen Gruppe gehört, durch andre aromatische Säuren, wie z. B. durch Salicylsäure, Phthalsäure, Oxybenzoësäure, Mandelsäure etc. ersetzt, so entstehen eine Reihe künstlicher Alkaloide, welche in chemischer und pharmakologischer Hinsicht dem Atropin verwandt sind. Nur eins derselben, das aus Mandelsäure darstellbare, hat Eingang in die Praxis gefunden. Es hat die Formel $C^{16}H^{21}NO^{3}$ und ist eben das Homatropin, von welchem wir reden. Die Mandelsäure hat ihren Namen davon, dass sie sich aus Bittermandelöl darstellen lässt. Ihrer Struktur nach ist sie Oxytoluylsäure oder Phenylglykolsäure.

$C^{6}H^{5}CH^{2}COOH$	$C^{6}H^{5}CH(OH)COOH$	$CH^{2}(OH)COOH$
Toluylsäure oder Methylbenzoësäure	Oxytoluylsäure oder Phenylglykolsäure oder Mandelsäure	Glykolsäure oder Oxyessigsäure

Die Bildung des Homatropins erfolgt nach der Formel:

$$\underset{\text{Tropin}}{C^{8}H^{15}NO} + \underset{\text{Mandelsäure}}{C^{8}H^{8}O^{3}} = \underset{\text{Wasser}}{H^{2}O} + \underset{\text{Homatropin}}{C^{16}H^{21}NO^{3}}.$$

Seiner Struktur nach kann man das Homatropin daher auch als Oxytoluyltropeïn bezeichnen. Es ist als Homatropinum hydrobromatum offizinell und hat dieselbe Maximaldose wie Atropin, während die des Skopolamins nur halb so gross ist. Die Wirkung des Homatropins geht viel rascher vorüber als die des Atropins; man hat das Mittel daher zur diagnostischen Augenuntersuchung, wo man für kurze Zeit die Pupille erweitern und die Akkommodation entspannen

will, empfohlen; es ist jedoch entbehrlich. Eine Mischung desselben mit dem in verschiedenen Spezies der Meerträubel, Ephedra (Gnetac.) enthaltenen, ähnlich wirkenden Ephedrin wird als Mydrin in den Handel gebracht. Es wirkt stärker und besser als seine beiden Komponenten einzeln. Es bildet ein weisses, in Wasser leicht lösliches Pulver, welches beide Alkaloide in Form salzsaurer Salze zu enthalten scheint. Nach Einträufelung von 2—3 Tropfen der 10%igen Lösung des Mydrins in den Bindehautsack des Menschen beginnt sich die Pupille nach 8—10 Minuten zu erweitern, erreicht das Maximum ihrer Grösse nach 30—40 Minuten und fängt nach einer Stunde an sich wieder zu verkleinern. Das Mittel ist daher zur diagnostischen Augenuntersuchung verwendbar, aber eben so entbehrlich wie das Homatropin. Dem Ephedrin stehen der Wirkung nach zwei andre Meerträubelalkaloide, welche auch wohl als Ephedrin oder als Pseudoephedrin bezeichnet werden, nahe. Die durch alle drei bewirkte Pupillenerweiterung beruht nach Dogiel auf gleichzeitiger Parese der peripheren Enden des Verengerungsnerven (Oculomotorius) und Reizung des Erweiterungsnerven (Sympathicus). Alle drei Alkaloide lähmen gleichzeitig die Akkommodation. Als ein Mittel, welches die Pupille erweitert ohne die Nerven des Ciliarmuskels zu lähmen, ist seit kurzem das Jodmethyl-Phenylpyrazolon unter dem Namen Mydrol eingeführt worden. Es macht nach Einträufelung von 2—3 Tropfen der 10%igen Lösung binnen 40 Minuten starke aber kurzdauernde Mydriasis fast ohne Aenderung der Akkommodation und ohne Erhöhung des intraokulären Druckes. Die Gefässe der Konjunktiva und der Iris ziehen sich gleichzeitig zusammen, selbst falls sie entzündlich gereizt sind. Aus den genannten Gründen passt es als Erweiterungsmittel zur diagnostischen Augenspiegeluntersuchung und ist auch bei Glaukom nicht verboten; entzündliche Reizung des Auges wird dadurch eher günstig als ungünstig beeinflusst. Bei Ciliar- und Supraciliarschmerzen, Blepharospasmus, Thränenträufeln etc. verschafft es ein Wohlbehagen, wie dies sonst nur durch Kokaïn hervorgerufen werden kann. Offenbar ist dasselbe durch seine ischämische Einwirkung auf die oberflächlichen und tiefen Teile des Auges bedingt. Giftige Eigenschaften scheint es nicht zu besitzen.

Manche Praktiker, namentlich in England, verwenden gelegentlich die Tinctura Gelsemii und das Extractum Gelsemii fluidum als Mydriatikum. Beide Präparate werden aus Radix Gelsemii, von Gelsemium sempervirens (Loganiac.), hergestellt und enthalten neben der unwirksamen Gelsemiumsäure die Alkaloide Gelsemin und Gelseminin, von denen das letztere in ähnlicher Weise wie Atropin die Pupille erweitert. Bei unvorsichtiger Darreichung tritt leicht gleichzeitig Diplopie und Ptosis ein. Als Augenmittel sind die Gelsemiumpräparate völlig entbehrlich.

Das Kokaïn hat neben seiner oben (S. 524) besprochenen anästhesierenden Wirkung auch eine mydriatische. Die Ophthalmologen erklären dieselbe durch Zusammenziehung der Irisgefässe, die Pharmakologen durch Reizung der peripheren Enden der Nerven des Erweiterungsapparates, d. h. des Sympathikus und des Trigeminus. Die Erweiterung ist meist nur mässig stark und die Reaktion der Pupille auf Lichteinfall besteht fort. Bei grossen Dosen tritt ausser der Mydriasis auch Erweiterung der Lidspalte und Protrusion des Bulbus ein. Die Erweiterung der Lidspalte beruht auf Reizung desjenigen Sympathikusastes, welcher den Musculus palpebralis superior und inferior versorgt. Auch das Vorrücken des Bulbus hängt mit der Sympathikusreizung zusammen. Der intraokuläre Druck wird durch Kokaïn nicht erhöht, sondern etwas herabgesetzt, die Akkommodationsfähigkeit wird nur um wenig vermindert. Betreffs aller weiteren das Kokaïn betreffenden Angaben sei auf S. 324—325 verwiesen.

5. **Die Miotika** haben ihren Namen davon, dass sie Verkleinerung (μείωσις) des Sehloches herbeiführen. Früher verstand man unter Miosis dasselbe, was wir jetzt Phthisis bulbi nennen. Wohl um die Verwechselung damit zu vermeiden, hat sich in der praktischen Medizin die Schreibart Myosis und Myotika eingebürgert, obgleich der durch diese Schreibart angedeutete Zusammenhang mit μῦς, Maus, ein recht gekünstelter ist. Welchen Sinn hat es, die Pupille zu verengern? Die praktische Augenheilkunde hat zwei Indikationen dafür aufgestellt, nämlich akutes Glaukom, sowie vordere und hintere Synechieen der Iris. Während die Pupillenverengerung im normalen Auge die Druckverhältnisse nur äusserst geringfügig beeinflusst, tritt bei einem Menschen, welcher eben im Prodromalstadium des Glaukoms steht, weitere Drucksteigerung im Bulbus nicht nur nicht ein, sondern der Druck geht sogar herunter und der Anfall der Krankheit kann dadurch kupiert werden. In alten Fällen von Glaukom mit ganz atrophischer Iris ist der Erfolg

freilich manchmal fast Null. Die günstige Wirkung unsrer Mittel bei akutem Glaukom beruht darauf, dass durch die Verengerung die Iris in radiärer Richtung angespannt und dadurch von der Bulbuswandung, an der sie sich angelegt hat, abgezogen wird, so dass die Kammerbucht wieder frei und der Flüssigkeitsabzug aus dem Bulbus erleichtert wird. Zur Erklärung der zweiten Indikation der Miotika ist zu sagen, dass beim Bestehen einer Synechie durch abwechselnde starke Verengerung und darauffolgende Erweiterung der Pupille die Iris mechanisch von der Anhaftungsstelle allmählich abgelöst wird.

Das wichtigste aller Miotika liefert uns die von der Guineaküste kommende Gottesurteilbohne, Faba calabarica s. Semen Calabar, von Physostigma venenosum (Legum. Papil.). In derselben findet sich neben andern, uns nicht interessierenden Stoffen ein sehr leicht zersetzliches Alkaloid, dessen schwefelsaures Salz als Eserinum sulfuricum und dessen meist sauer reagierendes salicylsaures als Physostigminum salicylicum Eingang in die Praxis gefunden hat. Wir benutzen beide in Form 1%iger Lösungen. Diese sind in frischem neutralem Zustande farblos, werden aber unter Bildung von unwirksamem Rubreserin namentlich in der Wärme und am Licht bald rot. Alkalescenz der Lösung oder des Glases begünstigt diese Umwandlung, Ansäuern verhindert sie dauernd. Von beiden Lösungen verwendet man bei nicht daran gewöhnten Menschen zunächst nur einen Tropfen auf einmal, da bei grösseren Dosen leicht Kopfschmerz und Uebelkeit eintritt. Ein Gefühl starker Spannung im Auge wird von fast allen Patienten wahrgenommen. Einige Pharmakologen meinen, dass die Wirkung des Physostigmins eine rein muskuläre sei, d. h. in Reizung der Muskelsubstanz des Sphincter iridis bestehe. Wenn dies der Fall wäre, müsste auch nach stärkster Atropinisierung noch ein Tropfen unsres Mittels genügen, um die erweiterte Pupille stark zu verengen. Nun haben aber alle Ophthalmologen übereinstimmend die Erfahrung gemacht, dass man wohl die durch Eserin verengte Pupille leicht durch Atropin erweitern kann, aber nicht umgekehrt. Es muss also auch beim Physostigmin sich bei kleinen Dosen um eine Beeinflussung der peripheren Enden des den Sphincter pupillae versorgenden Astes des Oculomotorius handeln, und zwar muss Physostigmin diese Enden reizen und Atropin sie lähmen. Dem entspricht auch die genau umgekehrte Beeinflussung des Akkommodationsapparates durch unsre zwei Mittel. Physostigmin stellt das Auge für die grösste Nähe ein, indem es den Nerven des genannten Apparates aufs stärkste reizt; Atropin hinterher eingeträufelt, lähmt ihn und stellt daher das Auge für unendliche Ferne ein. In seinen sonstigen Wirkungen ähnelt das Physostigmin dem Pilokarpin und Muskarin. Die Thränensekretion wird von allen drei Alkaloiden angeregt. Die Maximaldose der Physostigminsalze beträgt wie die des Atropins 0,001; wir verwenden dieselben aber so gut wie niemals innerlich oder subkutan, während sie in der Veterinärpraxis als Abführmittel mit grossem Erfolg eingespritzt werden (vgl. S. 391).

Das Pilocarpinum hydrochloricum kann wie das Physostigmin als Augenmittel verwendet werden, wirkt aber viel schwächer. Bei Glaukom kommt es daher nur da in Betracht, wo das Eserin entweder nicht nötig ist oder nicht vertragen wird. Da es jedoch seiner schwächeren Wirkung wegen subkutane Einspritzung erlaubt und dadurch die Sekretion aller Drüsen (vgl. S. 300) anregt, wirkt es entzündungswidrig und exsudatbeseitigend aufs Auge und findet daher 1. bei heftigen akuten Entzündungen, namentlich bei Iridocyklitis und retrobulbärer Neuritis, 2. zur Aufhellung frischer Glaskörpertrübungen, 3. bei Netzhautablösungen Verwendung. Die Injektionen werden in Mengen von 0,005—0,01 in der Nähe des Auges vorgenommen.

Das sogenannte Eseridin, ein Nebenprodukt der Eserinfabrikation, wirkt viel schwächer als Eserin, vermag das Pilokarpin aber nicht zu ersetzen, ist ebenfalls sehr zersetzlich und hat daher mit Recht keinen Eingang in die ärztliche Praxis gefunden.

S. 172 und 411 wurde die Betelnuss, Semen Arecae und das darin neben andern Alkaloiden enthaltene Arekolin erwähnt. Das bromwasserstoffsaure Salz des letzteren hat unter dem Namen Arecolinum hydrobromatum seit kurzem Eingang in die augenärztliche Therapie gefunden. Während es unter den Bandwurmmitteln als Konkurrent des Pelletierins zu nennen war, haben wir es hinsichtlich seiner Augenwirkungen als Konkurrenten des Eserins zu nennen, dem es analog wirkt, von dem es sich aber vorteilhaft durch geringere Zersetzlichkeit und etwas geringere Giftigkeit unterscheidet. Es wird als 1%ige Lösung tropfenweis eingeträufelt und hat dieselben Wirkungen und Indikationen wie das

Eserin, nur dass seine Wirkung etwas weniger lange anhält. Namentlich der Akkommodationskrampf geht schon nach einer Viertelstunde vorüber.

6. **Sonstige Augenmittel.** Mittel mit spezifischer Wirkung auf das Auge gibt es ausser den unter 1—5 angeführten nur recht wenige. Nach einigen Ophthalmologen wie Nagel verdient das Strychninum nitricum Erwähnung, insofern es bei manchen Patienten mit Torpor retinae, wo ophthalmoskopische Veränderungen nicht wahrnehmbar sind, das Gesichtsfeld erweitert und die Deutlichkeit des Sehens erhöht. Nach dem früher über dieses Mittel Gesagten ist diese Wirkung, welche übrigens von sehr kurzer Dauer zu sein pflegt, eine rein zentrale, d. h. sie besteht in Erregung des Sehnervenzentrums. Die bei den Augenärzten beliebte Vorstellung, dass man das Mittel unter die Haut der Schläfe in der Nähe des Auges einspritzen müsse, ist daher irrig. Man verwendet Dosen von 0,003 bis 0,006. Bei hysterischer und neurasthenischer Sehschwäche verdient das Mittel für einige Tage probeweis angewandt zu werden. Bei progressiver Atrophie des Sehnerven kann es ja naturgemäss nicht heilend wirken, bedingt aber doch nicht selten vorübergehend Besserung des Sehvermögens und Erweiterung des Gesichtsfeldes. — Bei den mit Gelenkrheumatismus zusammenhängenden Augenerkrankungen, wie z. B. bei der rheumatischen Form der Skleritis, spielt natürlich das Natrium salicylicum, innerlich in Dosen von 0,5—1,0 zweistündlich verabfolgt, eine grosse Rolle. Nebenbei träufelt man Atropin ein und massiert die skleritischen Knoten z. B. mit weisser Präcipitatsalbe. Bei gonorrhoïscher Iritis wird ebenfalls die Salicyltherapie manchmal mit Erfolg angewandt; andre Male wirkt Jodkalium besser. Dass letzteres bei tertiärer Syphilis oft in Anwendung gezogen werden muss, ist selbstverständlich. Bei chlorotischen Augenleiden passen die Martialia, bei skrofulösen die Antiskrofulosa. Ist das skrofulöse Leiden mit hartnäckiger Blepharitis squamosa verbunden, so kann vorsichtige Einpinselung der Lider mit 5%iger alkoholischer Teerlösung manchmal recht nützlich wirken. Das als Kornesin, Cornesinum, in den Handel gebrachte und marktschreierisch angepriesene spezifische Augenmittel ist nichts weiter als der schon S. 140 erwähnte Robbenthran und verdient keine Beachtung. Unter den Reizmitteln der Bindehaut spielt bei manchen Augenärzten die Kampfersalbe, Unguentum camphoratum, eine gewisse Rolle. Bei Trachom mit altem zum Teil bereits bindegewebig gewordenen Pannus sucht man manchmal eine Resorption desselben dadurch zu erzwingen, dass man eine heftige Entzündung mit vermehrter Gefässbildung hervorruft. In Brasilien, wo das Trachom epidemisch ist, wendet man seit alter Zeit dazu das Jequirity, d. h. die Samen von Abrus precatorius (Legum. Papil.) an. Wecker führte dies sehr rohe Mittel in den europäischen Arzneischatz ein, indem er eine 3—5%ige Mazeration der Samen (nach 24stündigem Stehen in der Kälte) 2—3mal täglich einpinseln liess. Das Wirksame darin ist das Abrin, eine Eiweisssubstanz, welche nach meinen von Ehrlich in Berlin bestätigten Untersuchungen ausserordentlich ähnlich wie das in meinem Institute entdeckte Ricin wirkt. Die Wirkung beider besteht darin, dass in der bepinselten Schleimhaut durch Verklebung der roten Blutkörperchen Gefässverlegung und sekundär Gefässneubildung eintritt. Es wäre zeitgemäss, statt des Jequirityinfuses eine reine, sterile 1%ige Abrinlösung oder Ricinlösung anzuwenden.

Namen- und Sachregister[1]).

(Die Personennamen sind *cursiv* gedruckt.)

A.

Aachen 240. 337. 435. 436.
Aal 139.
— in Gelée 387.
Abano 240.
Abdul-Muna Ibn Abu Nassr 50.
Abelmoschus moschatus 123.
Abführmittel 373. 67. 520.
— als Stopfmittel 417.
Abführmus 66.
Abführpillen 67.
Abführthee 66. 397.
Abies excelsa 316.
Abietineae 72.
Abietinsäure 94. 111.
Abkochung 56.
Ableitungsmittel 520.
Abortiva 491.
Abrin 181. 530.
Abrus precatorius 118. 181. 530.
Absinthiin 352.
Absinthin 352.
Absinthöl 352.
Absinthol 352.
Absinthschnaps 352.
Acacia Catechu 75. 172.
— Senegal 75. 104.
— Verek 104.
Accoutumance 34.
Acetal 461.
Acetaldehyd 319.
Aceta medicata 70.
Acetanilid 232. 228. 486. 478.
Acetophenon 461.
Acetphenetidin 228. 232.
Acetum 287.
— Colchici 57.
— Sabadillae 329.
— Saturni 170.
Acetyl-Aethoxyphenylurethan 228.
Acetylparamidophenol 211.
Acetylparamido-oxy-phenylurethan 479.
Achathorn 123.
Achillea Millefolium 79.
— moschata 352.
Achilleïn 352.
Achti 337.
Acidum aceticum 306. 389.
— arsenicosum 57. 155. 253. 333. 482. 509.
— benzoicum 99.
— boricum 199. 202. 306.
— borobenzoicum 203.
— borosalicylicum 203.
— camphoricum 304.
— carbolicum 57. 200. 323. 519.
— — crudum 200.
— — crystallisatum 200.
— — liquefactum 200. 405.
— cetraricum 349.
— chloroaceticum 154.
— chromicum 154. 306.
— cinnamylicum 215.
— citricum 69. 199. 287. 306. 389.
— cresylicum 200.
— embelicum 413.
— formicicum 306. 314.
— gallicum 340.
— hydrobromicum 477.
— hydrochloricum dilutum 57. 209. 287. 305. 358.
— hydrocyanicum 442.
— jodicum 154.
— lacticum 154. 287.
— malicum 64. 287.
— methylosalicylicum 200.
— nitricum dilutum 57.
— — fumans 154.
— — solidificatum 154.

[1]) Es empfiehlt sich, jedes Mittel sowohl unter seinem lateinischen als unter seinem deutschen Namen zu suchen.

Acidum nucleïnicum 156. 162.
— orthooxybenzoicum 200.
— osmicum od. perosmicum 482.
— osminicum 154.
— oxalicum 505. 64.
— phosphoricum 287.
— picronitricum 114. 335.
— pyrogallicum 339.
— salicylicum 199. 200. 226. 306. 519.
— silicicum 154.
— sulfuricum dilutum 57. 287.
— sulfurosum 207.
— tannicum 64. 162. 173. 174. 340.
— tartaricum 64. 67. 287. 306.
— thymicum 200.
— trichloraceticum 154. 306.
Acipenser Huso 104.
Aconit 18.
Aconitinum nitricum 324.
Aconiti radix 57.
Aconitum Napellus 74. 301.
— septentrionale 476.
Acorus Calamus 72. 316. 352.
Acria 23. 284. 310. 319.
— aromatica 355.
— Einteilung derselben 355.
— stomachica 355.
Actaea racemosa 505.
Actolum 514.
Adeps anserinus 106.
— benzoatus 68. 69. 107. 108. 342.
Aderlass 14. 190. 217. 430.
Adeps Lanae 68. 69. 106. 110.
— — hydrosus 68.
— suillus 69. 106.
Adonidin 273.
Adonis vernalis 273. 484.
Adoxa moschatellina 123.
Adrians Teergemisch 334.
Adstringentia 163. 418. 520. 522.
Adstringenzien als Antihidrotika 306.
— — Augenmittel 522.
— — Trippermittel 514. 515.
— gerbsäurefreie 173.
Aegyptische Pharmacie 50.
Aepfel 288.
Aepfelsäure 64.
Aërotherapie 11.
Aerugo 115.
Aesculus Hippocastanum 143.
Aether 451. 67. 102. 196. 323. 417.
— aceticus 281.
— als Excitans 281.
— bei Lungenkrankheiten 430.
— bromatus 452. 477. 506. 524.
Aetherische Oele 62. 65. 119. 290. 295.
— — als Expektorantien 437.
— — — Hautreizmittel 315.
— — — Schwitzmittel 299.
— — — Stopfmittel 420.
Aether phosphoratus 57.
Aetherschwefelsäure 44. 229.
Aetherweingeist 281.
Aethyläther, gechlorter 306.
Aethylamygdophenin 228.
Aethylbenzol 46.
Aethylchlorid 323.
Aethylenäthylendiamin 289.
Aethylendiaminsilberphosphat 202. 514.
Aethylguajakol 216.
Aethylium bromatum 57.
Aethylium chloratum 323.
Aethyllaktat 461.
Aethylnitrit 276.
Aethylpyoktanin 205.
Aethylsulfongruppen 49.
Aethylviolett 205.
Aethylwirkung 49.
Aetzammoniak 282.
Aetzkali 154.
— bleihaltiges 509.
Aetzkalk 154.
Aetzlaugenbäder 314.
Aetzlösungen 156.
Aetzmittel 148. 155. 156. 161. 197.
— als Hautheilmittel 335.
— — Mundmittel 342.
Aetzmittelträger 38. 39.
Aetzpaste, Canquoinsche 155.
— Wiener 154.
Aetzstifte 154. 155. 36.
Aetzsublimat 155.
Agalaktika 490.
Agar-Agar 62. 72. 103. 104. 434.
Agaricin 57. 304.
Agaricus albus 304.
Agaricussäure 304.
Agathin 479.
Agathis Dammara 94.
Agrippa, Corn. 28.
Ahlfeld 459.
Ahlkirsche 442.
Ailanthus excelsa 351.
— glandulosa 351.
Airol 202. 496. 511. 514. 517. 518. 524.
Airy siehe *Richter.*
Akonitin 275. 301. 324. 481.
Akria 346. 347.
Aktol 510. 511. 514.
Akupunktur 14.
Alakton 319.
Alangium Lamarckii 370.
Alaninquecksilber 239.
Alant 63. 143.
Alantkampfer 65.
Alaun 155. 161. 171. 241. 306. 307. 335. 343. 419. 496. 507. 514. 520. 523.
— entwässerter 171.
Alaunfussstreupulver 66.
Alaunzucker 507.
Albumen ovi 138.
— siccum 138.
Albumin 138.
Albumosen 136.
Albumosenmilch 136.
Albumosenpepton 136.
Alchemilla arvensis 292.
Alcoholaturae 70.

Aldehyd 460.
Aldehyde, aromatische 64.
Aleppogallen 172.
Aletris farinosa 505.
Aleuronatbrot 245.
Aleuronatmehl 138.
Alexine 5. 182.
Algarobillgerbsäure 174.
Algen, verkohlte 243.
Alizarin 113.
Alizaringelb 339.
Alkalien 177. 487.
— als Expektoranzien 434.
— — Hautreizmittel 314.
— doppeltkohlensaure 246. 247.
— gegen Chloralvergiftung 463.
— kohlensaure 358.
— weinsaure 520.
— zitronensaure 520.
Alkali, flüchtiges 315.
Alkalische Erden 288. 487.
— — als Expektoranzien 434.
— Wässer 435.
Alkalisch-salinische Quellen 393.
Alkaloide 64.
Alkanna 115.
Alkannaextrakt 342.
Alkannarot 113.
Alkanna tinctoria 78.
Alkannawurzel 113.
Alkannin 113.
Alkohol 23. 154. 271. 279. 289. 458.
— als Antemetikum 373.
— — Stomachikum 357.
Alkohole, aromatische 64.
— der Fettreihe 49.
— dreiwertige 107.
Allantotoxin 137.
Alligator 122.
Allium ascalonicum 356.
— Cepa 315. 356.
— fistulosum 356.
— Porrum 356.
— sativum 315. 356.
— Schoenoprasum 356.
— ursinum 315.
Allöopathie 18.
Alloxan 113.
Allyldioxybenzol 291.
Allylsenföl 64. 65. 315. 356.
Aloë 400. 62. 67. 262. 398.
— africana 73. 399.
— capensis 400.
— chinensis 400.
— ferox 73. 400.
— hepatica 73. 400.
— lucida 73. 400.
— Perryi 73. 400.
— plicatilis 73. 399.
— socotrina 73. 400.
— vulgaris 400.
Aloëpillen 66.
Aloëtin 400.
Aloïn 64.
Alpinia officinarum 73. 354.
Alpinin 354.
Althaea officinalis 77. 104.
— rosea 77.
Althee 62. 104.
Alumen 171. 419. 514.
— ustum 153. 161. 171. 509.
Alumina hydrata 419.
Aluminium, beta-naphtholsulfosaures 202.
— gallicum 171.
— kieselsaures 100. 115.
— ölsaures 111.
— salicylicum 202.
Aluminiumseife 94.
Aluminium tannico-tartaricum 171.
Alumnol 168. 199. 202. 343. 419. 507. 514.
Alvelosmilch 156.
Alveneu 337.
Amalgama 36.
Amalgame 93. 341.
Amanita muscaria 301.
Amara 349. 23. 301. 346. 373.
— mucilaginosa 350.
Ambra 61. 484.
Ameisen 314.
Ameisenbäder 314.
Ameisenfresser 122.
Ameisensäure 61. 69. 99. 306. 313. 314.
Ameisensäurealdehyd 175.
Ameisensaures Kali 462.
Ameisenspiritus 68. 314. 431.
Amélie-les-bains 337.
Amidoacetphenetidin 233.
Amidobenzol 232.
Amidoessigsäure 46.
Amidophenolderivate 229. 232.
Amidophenylpropionsäure 47.
Amidozimtsäure 47.
Ammoniacum 77.
Ammoniak 69. 177. 271. 282. 295. 315.
— bei Lungenkrankheiten 430.
— kohlensaures 282.
Ammoniakalien 300.
— als Expektoranzien 436.
Ammoniakharz 62.
Ammoniakumwandlung 45.
Ammoniumbasen 49.
Ammonium bromatum 52. 477.
— carbonicum 282.
— chloratum 437. 523.
— — ferratum 258.
— citricum cum Ferro pyrophosphorico 258.
— embelicum 413.
— jodatum 57.
— nitricum 448.
— picronitricum 351.
— salicylicum 437.
— sulfoïchthyolicum 338.
— zitronensaures mit Ferripyrophosphat 258.
Ampelodesmus tenax 498.
Ampullaria 123.

Amygdalaceae 75.
Amygdalae amarae 64. 75.
— dulces 64. 75.
Amygdalin 42. 65.
Amygdalinum 57.
Amygdalus communis 106.
Amygdophenin 228.
Amygdopheninum 228.
Amylamin 140.
Amylenhydrat 461. 521.
Amylenum hydratum 57. 461.
Amylium nitrosum 276. 57.
Amylnitrit 276. 440. 486. 487.
Amylum 64. 67. 69. 105. 155. 171. 335.
— Avenae 142.
— brasiliense 142.
— Cassavae 142.
— Curcumae 62. 73.
— grossiusculum 143.
— indicum 142.
— jodatum 333.
— Marantae 62. 73. 142.
— Oryzae 62. 72. 91. 104. 116. 142. 307.
— Sagi 143.
— Solani 104. 142. 143.
— Tritici 62. 72. 91. 104. 142.
Amyrin 112.
Anacardiaceae 76. 107.
Anaesthetica dolorosa 323.
— frigorosa 323. 321.
Anästhetika, allgemeine 443.
— dolorose 320.
— lokale 320.
— lokale, als Antemetika 373.
— — — Augenmittel 524.
— — — Mundmittel 343.
— sekundäre 320.
Anacyclus officinarum 79. 319.
— Pyrethrum 79. 319.
Analeptika 277.
— als Stopfmittel 417.
Analgen 478.
Anamirta paniculata 304.
Ananas 132.
Ananasäther 126.
Ananaspapaïn 132.
Ananassa sativa 132.
Anarkotin 472.
Anas clypeata 122.
Anchusa tinctoria 113.
Anchusin 113.
Andira Araroba 75. 339.
Andorn 63.
Andropogon citratus 122.
— Nardus 121.
— Schoenanthus 121.
Anethol 120. 390.
Anethum Foeniculum 77. 390.
— graveolens 390.
Angelica Levisticum 290.
Angelicaöl 69.
Angelica officinalis 291.
Angelikenwurz 63.
Angerersche Pastillen 66. 200. 507.
Angiospermae 72.
Angiotonika 265.
— als diuretische Mittel 286.
Angosturabitter 353.
Angosturarinde 353.
Angosturin 353.
Anhalonidin 465.
Anhalonin 465.
Anhalonium fissuratum 465.
— Jourdanianum 465.
— Lewinii 465.
— prismaticum 465.
— Williamsi 465.
Anhydroglukochloral 463.
Anilin 228. 232.
Anilinderivate 229.
Anilinfarbstoffe 114. 205.
Animalische Alkaloide 65.
— Extrakte 71.
— Mittel 60.
Anis 64. 67. 69. 299. 390. 397.
Aniskampfer 390.
Anisöl 124. 328. 390. 401. 403. 438.
Anisol 328.
Anissäure 390.
Aniszucker 117.
Anneliden 92.
Anodyna 453.
Anschütz 450.
Anser domesticus 106.
Antalgetika 473.
Antaphrodisiaka 489.
Antarthritika 247.
Antemetika 370.
Antepizoa 326.
Anthelminthika 405.
Anthemis nobilis 79.
Anthidrotika 302.
Anthoxanthum odoratum 126.
Anthracensubstanzen 64.
Anthrarobin 339.
Anthriscus Cerefolium 489.
Anthropintherapie 16.
Antiabortiva 491. 506.
Antianginosa 344.
Antiasthmatika 440.
Antibechika 423.
Antiblennorrhoïka 508.
Anticestodea 408.
Antichlorotika 255. 67.
Antichoreatika 485.
Antidiabetika 244.
Antidiarrhoïka 415.
Antidiphtherin 181.
Antidota vera 176.
Antidote, angiotonische 269.
— kardiotonische 269.
Antidotum Arsenici 179. 68. 260.
Antidyskrasische Mittel 243.
Antidyspnoëtika 440.
Antieklamptika 484.
Antiekzematosa 333.
Antiepileptika 482.
Antierysipelatosa 333.

Antifebrilia 217.
Antifebrin 228. 232. 478.
Antigalaktagoga 490.
Antigalaktika 489.
Antigonorrhoïka 508.
Antihämorrhoidalia 404.
Antihemikranika 486.
Antihidrotika 302.
Antihyphomykotika 333.
Antihysterika 485.
Antikolika 486.
Antikonvulsiva 473.
Antileukorrhoïka 508.
Antiluetika 67.
Antiluposa 333.
Antilipomatosa 246.
Antimikrobische Mittel 190.
Antimonbutter 155.
Antimonchlorid, gelöstes 155.
Antimonoxydkali 367.
Antimonpräparate 333.
Antimykotika 190.
Antineuralgika 473. 486. 275.
— als Antemetika 373.
Antineurasthenika 485.
Antineurodika 473.
Antinosin 206.
Antinervin 478.
Antinervina 473.
Antiparasitica externa 326.
— interna 405.
Antipertussika 440.
Antiphlogistika 187. 519. 520.
Antiphthisicum 67.
Antipsoriatika 331.
Antipyretika 217.
Antipyrin 228. 248. 275. 422. 477. 485. 486. 506. 521.
— salicylsaures 228.
Antipyrinum 232. 57. 228.
— salicylicum 228. 479.
Antiseptika 190.
— als Antemetika 373.
— — Augenmittel 522.
— — Mundmittel 344.
— — als schweisswidrige Mittel 306.
— — Stopfmittel 419.
— — Wurmmittel 412.
Antiseptische Behandlungsmethode 195.
Antisialagoga 342.
Antiskabiosa 329.
Antiskrofulosa 216.
Antispasmin 441. 471.
Antispasmodika 473.
Antisudorin 306.
Antisyphilitische Mittel 233.
Antisyphilitisches Schafserum 61.
Antitachykardiaka 274.
Antitetanika 485.
Antitoxine 5. 182.
Antituberkulöses Ziegenserum 61.
Antituberkulosa 212.
Antiurämika 485.
Antiuterina 506.
Antizymotika 190.
Antogast 262.
Antonius Musa 222.
Antrophore 38. 205. 517.
Aperientia 374.
Apfeläther 126.
Apfelsäure 287. 386. 388. 513.
Apfelsaure Salze 288.
Apfelsaures Kalium 389.
Apfelsine 353.
Apfelsinenkur 11.
Aphrodisiaka 488.
Apicin 291.
Apiol 120. 291.
Apis mellifica 106.
Apocynaceae 78.
Apocynum cannabinum 274.
— venetum 274.
Apollinarisbrunnen 359.
Apolysin 233. 478.
Apomorphin 325. 369.
Apomorphinum hydrochloricum 57. 369. 432.
Apotheke 49.
Apothekenrevision 54.
Applikationsformen 36.
Applikationsorte 36.
Applikationsweisen 36.
Aqua Amygdalarum amararum 57. 421. 442. 468.
— Aurantii florum 123.
— Calcariae 171.
— Calcis 69. 171. 252. 435.
— carbolisata 200.
— Carmelitana sive Carmelitarum 68. 124.
— Cerasorum 442.
— chlorata 206.
— chlori 116.
— chloroformisata 451.
— Cinnamomi 354.
— coloniensis 124.
— cosmetica Kummerfeldi 336.
— cresolica 200.
— destillata 69. 102.
Aquae aromaticae 70.
— chalybeatae 262.
Aqua florum Naphae 123.
— Foeniculi 390.
— Fontana 102.
— Laurocerasi 57. 442.
— Menthae piperitae 342.
— oralis 36.
— ozonisata (duplex) 207.
— Plumbi Goulardi 170.
— Pruni padi 442.
— Rosae 121.
— sterilisata 102.
Aquifoliaceae 76.
Araban 144.
Arabin 105.
Arabinose 144.
Arabische Pharmazie 50.
Araceae 72.

Arachis hypogaea 141.
Aralia Ginseng 488.
— nudicaulis 241.
Ararobapulver 339.
Arbuse 408.
Arbutin 408. 515. 520.
Archangelica officinalis 77. 291.
Archichlamydeae 73.
Arctostaphylos uva ursi 78. 212.
Areca Catechu 73. 172. 411.
Arekolin 411. 529.
Arekanuss 64.
Arenaria rubra 520.
Arenga 143.
Arensburg 101.
Argentamin 514. 202. 206. 418. 510. 518.
Argentum caseïnicum 514.
— citricum 514.
— foliatum 114.
— jodicum 418.
— lacticum 514.
— nitricum 57. 114. 155. 168. 189. 206. 306. 373. 418. 510. 512. 517. 518. 519.
— — als Augenmittel 522.
— — — Darmadstringens 418.
— — crystallisatum 170.
— — cum Kalio nitrico 155.
— — fusum 170.
— — — in bacillis 155.
— — mitigatum 57.
Argilla 92. 100. 112.
— rubra 114.
Argonin 514. 133. 206. 418. 510.
Argyrie 175.
Arillus 64. 354.
Aristol 202. 206. 335.
Aristolochiaceae 74.
Aristolochia Serpentaria 74.
Arkanologische Heilmethode 19.
*Arlt*sche Salbe 525.
Armoracia rusticana 315.
Arnald von Villanova 23.
Arndt, Rud. 18.
Arnica montana 79. 318.
Arnika 63. 318. 481.
Arnstadt 313.
Aromatica pura 351.
Aromatico-Amara 351.
Aromatika 346.
— als Abführmittel 389.
Aromatische Aetherschwefelsäure 44.
— Aldehyde 64.
— Alkohole 64.
— Amidosäuren 47.
— Ester 64.
— Kohlenwasserstoffe 46.
— Latwerge 66.
Aromatischer Spiritus 70.
Aromatische Substanzen 46.
— Wässer 70.
Aromia moschata 123.
Aronson, Hans 183.
Aronstab 52.
Arrowroot 142.
Arsen 235. 295. 442.
— als Antichloroticum 264.
— bei Lungenkrankheit 430.
Arsenhaltige Quellen 254.
Arsenhämol 333.
Arsenicum album 155. 253.
Arsenium jodatum 509.
— sulfuratum citricum 155.
Arsenige Säure 333. 485.
Arsenigsäureanhydrid 155.
Arsenigsaures Eisen 262.
Arsenik 230.
Arsenikpaste 153. 510.
Arsenikvergiftung, Gegenmittel bei 68. 260.
Arsenik, weisser 155.
Arsentrisulfid 156.
Arsenwässer 485.
Artemisia Absinthium 79. 352. 414.
— Cina 79. 413.
— maritima 79. 413.
Artischoken 245.
Artocarpeae 132.
Arzneiessige 70.
Arzneigesetzbücher 50.
Arzneigläser 54.
Arzneiliche Behandlungsmethoden 16.
Arzneimilch 56.
Arzneischleime 70.
Arzneiverordnungslehre 51.
Arzneiweine 70.
Asa foetida 77. 129. 357. 480.
Asant 480. 485. 498.
Asantpillen 487.
Asaron 370.
Asarum europaeum 370.
Asarumkampfer 370.
Asbest 91.
Asbestwolle 91.
Asche 92.
Asclepiadaceae 78.
Asellin 140.
Asepsis 194. 195.
Asiatische Pillen 393.
Asklepiades von Prusa 6.
Asperula odorata 126.
Aspidium athamanticum 410.
— Filix mas 72. 409.
— rigidum 410.
Aspidosamin 442.
Aspidosperma Quebracho 442.
Aspidospermin 78. 442.
Assel 292.
Astragalus adscendens 75. 104.
— brachycalyx 75.
— gummifer 104.
— leioclados 75.
— verus 75.
Atlantischer Ozean 107.
Atmiatrie 11.
Atropa Belladonna 78. 441. 472.
— physaloides 292.
Atropin 271. 266. 268. 342. 441. 450. 484. 487. 490. 521.

Atropin als Expektorans 439.
— — Stomachikum 358.
— bei Lungenkrankheit 430.
Atropinsulfat 373.
Atropinum salicylicum 57.
— sulfuricum 271. 57. 280. 421. 487. 526.
Atroscin 472.
Attilaquelle 393.
*Auerbach*scher Plexus 374. 375.
Aufguss 56.
Aufsaugende Gruppe 161.
Augenmittel 522.
Augensalbe 525.
Augenwasser 523.
Auramin 205.
Aurantiaceae 76.
Aurantiamarin 352.
Aures suis 137.
Auripigment 156. 254.
Auronatrium chloratum 490. 57. 240.
Aurum cyanatum 240.
— foliatum 114.
Ausscheidung der Mittel 47.
Aussee 313.
Austern 135. 488.
Austernschalen 98. 409.
Austrocknende Kuren 11.
Autohypnose 9.
Autosuggestion 8.
Aves 107.
Avicenna 23.
Axungia porci 106.
Azolitmin 113.

B.

Baccae Juniperi 291.
— Spinae cervinae 400.
Baccius 12.
Bacilli saccharati 141.
Backofenkur 298.
Baculus Cupr. sulf. 153. 155. 523.
Baden-Baden 435. 436.
Baden bei Wien 436.
— in der Schweiz 240.
Badeschwamm 61. 89.
Bäder, warme 321. 323.
— — protrahirte 336.
— Mittel für 67.
Bähung 36.
Bärenlauch 315.
Bärenlauchöl 315.
Bärentraube 63.
Bärentraubenblätter 212. 515.
Bärlapp 62. 72. 109. 335. 517. 521.
Bahiapulver 339.
Bakterielle Stoffe 60.
Bakteriotherapie 27.
Balaton-Füred 394.
Baldegreis 498.
Baldona 337.
Baldrian 63. 479. 485.
Baldrianöl 69.
Baldriansäure 64.
Baldrianthee 480.
Baldriantropfen 480.
*Ball*sches Mittel 484.
Balneotherapie 12.
Balneum animale 13.
Balsame 62. 65. 291.
— als Expektoranzien 438.
Balsamodendron Myrrha 319.
Balsamum Copaivae 78. 291.
— Gurjunae 77. 517.
— Nucistae 124. 354.
— peruvianum 62. 75. 215. 330.
— Rulandi 338.
— Styracis 62. 74. 330.
— Tolutanum 62. 75. 125. 438.
— vitae Hoffmanni 68.
Bananen 142.
Bandwurmmittel 408.
*Banting*kur 11.
Barbados-Aloë 400.
Barbaloïn 400.
Bardet 464. 498.
Barèges 337.
Barmen 435.
Barmenit 206.
Barosma 517.
Bartwichse 115.
Barytweiss 116.
Baryum 80.
— aceticum 288.
— chloratum 274.
— sulfuricum 116.
Bassorin 105.
Bassorinfirniss 95. 103. 108. 355.
Batate 142.
Baumann 44. 461.
Baumgärtner 435.
Baumwolle 64. 90.
— nitrirte 95.
Baumwollensamenmehl 490.
Baumwollensamenöl 106. 140. 335.
Baumwollenwurzel 230. 505.
Baunscheidtismus 13. 14.
Bechica 423.
Bechterew 484.
Beeftea 135.
Beerenarten als Abführmittel 386.
Behandlung, ätiologische 29.
— immunisierende 30.
— statistische 31.
Behandlungsmethode 8.
Behring 182.
Beifuss 480.
Bekleidung 12.
Belladonna 326.
Belladonnin 421.
*Bell*sche Einspritzung 518.
Benediktiner 353.
Benennung der Mittel 55.
Bennet, H. 16.
Bentheim 337.
Benzaldehyd 64. 125.
Benzaldehydblausäure 64. 65. 421. 440. 442.

Benzanalgen 478.
Benzin 196.
Benzoë 62. 78. 125. 438.
— zum Räuchern 126.
Benzoëfett 68.
Benzoëharz 69. 438.
Benzoësäure 46. 47. 64. 99. 125. 205. 215. 295. 344. 430. 439. 520.
— Benzylester 215. 330.
Benzoësaures Lithion 288.
— Quecksilber 240.
Benzoësäure-Sulfinid 116.
Benzoë-Salpeterpapier 66.
Benzoëtalg 307.
Benzol 46. 205.
Benzonaphthol 211. 419.
Benzoresinol 125.
Benzylalkohol 47.
Benzylmorphin 471.
Benzylpseudotropeïn 524.
Berberidaceae 74.
Berberin 350. 504.
Bergamottöl 123. 342.
Bergson 435.
Bernard, Claude 26.
Bernheim 10.
Bernstein 62. 126.
Bernsteinsäure 64.
Bertram 63.
Bertramwurzel 319.
— deutsche 319.
— römische 319.
— Beruhigungsmittel 67.
Berzelius 119.
Besenginster 65.
Beta vulgaris 74.
Betelnüsse 411. 529.
Betol 210.
Bezetta rubra 114.
Bibergeil 61.
Bibernell 63.
Bibernelltropfen 438.
*Biedert*sche Rahmgemenge 134.
Bienenwachs 106. 107. 109.
Bier 102. 287. 289. 459.
— bayrisches 386.
— extraktreiches 256.
— gehopftes 352.
*Bier*sche Behandlung 13.
Bigaradeöl 358.
Bilin 247. 359. 431. 436.
*Billroth*sches Gemisch 452.
Bilsenkraut 441.
Bilsenkrautöl 114.
Bilsenkrautpräparate 473.
Bilsenkrautsamen 64.
Bimstein 98.
Bimsteinseife 98.
Binden 92. 96.
Bingelkraut 292.
Binz 253. 459. 466.
Biologisches Grundgesetz 18.
Birkenblätter 298.
Birkenrinde 169.
Birkenteer 330. 334.
Birnenäther 126.
Bisam 122.
Bisamkatze 122.
Bisamnagel 123.
Bisamratte 122.
Bisamrüssler 122.
Bisamschaf 122.
Bisamschwein 122.
Bismutum cresolicum 202.
— dithiosalicylicum 202.
— naphtholicum basicum 202.
— phenylicum 202.
— — basicum 202.
— salicylicum 168.
— — basicum 57.
— subgallicum 171. 175. 419.
— subnitricum 171. 373. 419. 482.
— subsalicylicum 202.
Bistortae Radix 25.
Bitterdistel 351.
Bitterholz 63.
Bitterklee 63.
Bittermandelöl 64. 65. 125. 442.
Bittermandelwasser 421. 442.
Bittermittel als Abführmittel 389.
Bittersalz 392.
Bitterstoffe 65. 129.
Bittersüss 242.
Bitterwasser 393.
Black draught 398.
*Blancard*sche Pillen 262.
Blankenheimer Thee 350.
Blasenziehende Mittel 308.
Blatta byzantina 123.
— orientalis 292.
Blattgold 114.
Blattgrün 114.
Blattsilber 114.
Blaubeere 515.
*Blaud*sche Pillen 66. 257. 262.
Blaue Pillen 396.
Blauholz 172.
Blausäure 442.
Blei 295.
Bleiacetat 170.
— halbbasisch gelöstes 170.
Blei als Adstringens 168.
Bleiessig 69. 170. 510. 519.
Bleifärbung der Haare 115.
Bleioxydhydrat 170.
Bleioxyd, kohlensaures 170.
— ölsaures 67.
Bleipflaster 66. 67. 69. 94. 111. 170. 236.
— einfaches 66.
Bleipflastersalbe 68.
Bleisalbe 68. 170.
Bleiseife 94.
Bleitannat 168.
Bleiwasser 170. 335.
Bleiweiss 67. 68. 168. 170.
Bleiweisspflaster 66. 170.
Bleiweisssalbe 68. 170.
Bleiwurz 318.

Bleizucker 170. 418. 431.
Blondel 498.
Blumea lacera 328.
Blumenbach 18.
Blumenkohl 245.
Blutbrot 264.
Blut, defibriniertes, lebenswarmes 260.
Blutdruckversuche 269.
Blutegel 14. 92. 189. 430. 519.
Blutegelferment 92. 159.
Bluteisen 264.
Blutfarbstoff 260.
Blutlaugensalz, gelbes 179. 260.
Blutserum als Vehikel 103.
Blutstillungsmittel 157. 161.
Blutsuppe 264.
Blutwurst 137. 264.
Blutwurz 172.
Bock, Hieronymus 24.
Bockdorngummi 104.
Bockhart 512.
Bockhornsamen 104.
Bockhornsamenbrei 101.
Bocklet 262. 263.
Boeck, C. 509.
Boehmeria nivea 91.
Boerhaave, H. 25. 217.
Bohnen 138.
Bohnenhülsenthee 292.
Bohnenkraut 355.
Bohnenmehl 142.
Boldol 517.
Boletus cervinus 488.
— Laricis 304. 401.
Bolle 356.
Bolus alba 92. 100. 112.
— armenischer 114.
— rubra 114.
Bombelon 500. 502. 503.
Bombyx Mori 96.
Bonbons 387.
Bonjean 501.
Boonekamp 353.
Boraginaceae 78.
Boralaun 507.
Borassus 143.
Borax 202. 209. 341. 398. 482. 496.
Boraxweinstein 288. 395.
Bordeauxrot 114.
Borlint 203.
Borneol 45. 120. 282. 479.
Borneolester 479.
Borneokampfer 45. 282.
Bornylacetat 438.
Boroglyceridum 203.
Boroglycerinum 203.
Borsalbe 68. 203.
Borsäure 69. 202. 209. 306. 430. 496. 507. 514. 518. 519. 520. 524.
Borsäureglycerin 203.
Borsaurer Kalk 420.
Bortannin 507.
Borvaselin 307.
Borverbindungen 523.
Bos Taurus 106.
Boswellia Carteri 76.
Bougies 38. 517.
Bouillon 135. 280.
Braid 10.
Brand (Stettin) 222.
Brandaus Liquor 306.
Brandsalbe 68. 171. 336.
Brassica alba 74.
— nigra 74. 315.
— juncea 140.
— Rapa 106.
Brasilienholz 114.
Brasilin 114.
Brassolin 95.
Brauselimonade 287.
Brausepulver 97. 118. 177. 287.
— abführendes 66.
— englisches 66.
— gewöhnliches 66.
Brausepulverlösung 68.
Brayera anthelminthica 412.
Breakstone 292.
Brechmittel 361.
— als Schwitzmittel 299.
Brechnüsse 280.
Brechwein 368. 432.
Brechweinstein 23. 334. 367.
Brechweinsteinsalbe 318.
Brechwidrige Mittel 370.
Brechwurzel 63. 368.
Brechzentrum 362.
Brehmer, Herm. 435.
*Breiger*sche Gipswattebinden 94.
Breiumschlag 36. 100.
Brendel, Z. 24.
Brennhaare 99. 318.
Brennessel 99.
Brenzkatechin 44. 46. 205. 514.
Brenzkatechinderivate 481.
Brenzkatechinmonomethyläther 216.
*Brera*sche Mixtur 300.
Broccoli 245.
Bröschen 135.
Broihan 386.
Brom 57. 140. 206. 295. 312.
Bromäther 452. 477. 506. 524.
Bromäthyl siehe Bromäther.
Bromammonium 478.
Bromalbumin 483.
Bromalhydrat 477.
Bromalkalien 476.
Bromalin 477.
Bromamid 477.
Brombeere 408.
Bromeliaceae 132.
Bromhämol 477. 483.
Bromide 476. 485.
Bromkalcium 477.
Bromkalium 373. 441. 477. 484. 486. 521.
Bromlithium 477.
Brommagnesium 477.
Bromnatrium 477. 483.
Bromnickel 477.

Bromoform 441. 477.
Bromosin 483.
Brompräparate 483. 485. 489.
Bromrubidium 477.
Bromstrontium 477.
Bromum solidificatum 206.
Bromwasserstoffsäure 477.
Bromzink 477. 485.
Brown, Crum 27.
— *John* 15.
— *Sequard* 61.
Brownianismus 18.
Brucin 280. 351.
Brucinum nitricum 373.
Brückenau 262. 263.
*Brücke*sches Pepton 136.
Brunfels, Otto 24.
Brugsch, H. 50.
Brunnenkresse 350.
Brunnenkur 246.
Brunnenwasser 67.
Bruns 451.
*Bruns*sche Mixtur 206. 510.
Brunton, James 505.
Brustbeeren 434.
Brustelixir 437.
Brustmorsellen 434.
Brustpulver 66. 397.
Brustthee 66. 433.
— mit Früchten 434.
Brüxer Sprudel 359.
Bryonia alba 404.
Buccoblätter 517.
Bucheckeröl 140.
Buchenteer 330. 334. 439.
Buchenteerkreosot 431.
Buchheim, Rudolf 26. 462.
Buchner 182. 183. 253.
Buchweizen 497.
Bulbus Allii 315.
— Scillae 62. 63. 73. 273. 403. 432.
Bumelia dulcifica 118.
Bumm 511.
Bunge, G. 18.
Burg, V. B. 15.
*Burow*sche Lösung 168.
Bursasäure 505.
Burseraceae 76.
Burtscheid 337.
Buschan 15.
Busk 337.
Butter 133. 139. 522.
Buttermilch 133.
Butylchloral als Bandwurmmittel 409.
Butylamin 140.
Butylnitrit 276.
Butyrum Antimonii 155.
— arteficiale 139.
— insulsum 139.
— vaccinum 106. 139.

C. (siehe auch unter K.)

Cachou 172.
— aromatisé 437.
Cachou pectorale 437.
Cacteengifte 465.
Cactus grandiflorus 274.
Cadinen 125.
Caementum 94.
Caesalpinaceae 75. 172.
Caesalpinia brevifolia 174.
Cahn, A. 137.
Cairina moschata 122.
Calandra granaria 169.
Calcaria carbonica, siehe Calcium carbonicum.
— chlorata 206.
— usta 154.
Calcium boricum 420.
— bromatum 477.
— carbonicum praecipitatum 92. 99. 169. 210. 251. 335.
— caseïnatum 252.
— chloratum 162. 252. 312.
— glycerino-phosphoricum 252.
Calciumhydrosulfid 156.
Calcium hydrosulfuratum 337.
— hypochlorosum 206.
— laminaricum 418.
— oxysulfuratum solutum 329.
— permanganicum 207.
— phosphoricum 251.
— sulfuratum 337.
— — pro balneo 314.
— sulfuricum ustum 94.
— sulfurosum 207.
Calla 313.
Callitris quadrivalvis 72. 94.
Calluna vulgaris 169.
Calomelas 55; vgl. Hydrargyrum chloratum und Kalomel.
Calotropis procera 241.
Caltha palustris 355.
Camellia Thea 77. 279.
Campherol 282.
Camphoglykuronsäure 45.
Camphora 74. 281. 317. 523.
Canange odorata 125.
Canarium commune 76.
Candelae fumales 328. 438.
Canna Achiras 142.
— edulis 142.
— indica 142.
Cannabaceae 74.
Cannabinonum 465.
Cannabinum tannicum 465.
Cannabis indica 74. 464.
— sativa 74. 91.
*Canquoin*sche Aetzpaste 155.
Cantharides 57.
Cantharidinersatz durch Phenol 204.
Capitulare de villis 50.
Capparis spinosa 355.
Caprifoliaceae 79.
Capsella Bursa Pastoris 505.
Capsicum annuum 79. 318. 319. 357.
— fastigiatum 357.
— frutescens 357.

Capsicum longum 319.
Capsulae amylaceae 105.
— gelatinosae 105.
Caragin 105.
Carbamid 45.
Carbenia benedicta 79. 351.
Carbo ligni 92. 116. 419.
— Populi 99.
— Tiliae 99. 116.
— vegetabilis 99.
Carboxyl 49.
Cardamomen 64. 420.
Cardin 61.
Carduus benedictus 351.
— — -Krankheit 20.
Carex arenaria 72. 241.
Caricae 64. 74. 434.
Carica Papaya 132.
Carminativa 374.
Carminum 113.
Carnaubawachs 109.
Carniferrinum 260. 264.
Caro 134.
Carrageen 62. 72. 104.
Carthagena-Ipekakuanha 369.
Carthamus tinctorius 113.
Carum Ajowan 77. 204.
— Carvi 77. 390.
— Petroselinum 77. 291.
Carvén 120.
Carvol 120. 124. 390.
Caryophylli 63. 77. 124.
Caryophyllus aromaticus 124. 291.
Caryota 143.
Cascara sagrada 399. 63.
Caseïnum 133. 288.
— siccum 103. 133.
Cassia acutifolia 75. 396.
— angustifolia 396.
Castanea vesca 143. 169.
Castillo de Pineiro 505.
Castilloa elastica 74.
Castoreum 61.
Cataplasma 36. 100.
— ad decubitum von *Autenrieth* 68.
Catechu 62. 75. 79. 172.
Catillon 500. 501.
Caustica acida 154.
— alkalina 154.
— animalia 156.
— salina 155. 156.
— vegetabilia 156.
Caviar 138.
Cayennepfeffer 357.
Cedernöl 497.
Cedronbaum 351.
Celestine 359.
Cellini, Benvenuto 242.
Cellulartheorie 31.
Celluloid 95.
Cellulose 91. 144.
Cement 94.
Centaurea moschata 123.
Centaurin 351.
Cephaëlin 368. 432.
Cephaëlinfreies Emetin 432.
Cephaëlis acuminata 369.
— Ipecacuanha 79. 172. 368.
Cera 61.
— alba 106. 109.
— Carnaubae 109.
— Coperniciae 62.
— flava 106.
— japonica 62. 76. 106. 109.
— Myricae 109.
— nigra 109.
— Palmae 109.
— sinensis 109.
Cerambyx moschatus 123.
Ceramium 414.
Cerat 68. 69. 109.
Cerate 107.
Ceratonia Siliqua 75.
Ceratum Cetacei 68. 342.
— labiale 109.
— — album, rubrum 342.
— simplex 107.
Cerebrin 61.
Cerebrintabletten 482.
Cereoli 517.
Ceresin 106. 110.
Ceria 145.
Cerium nitricum 373.
— oxalicum 373. 490.
Cerotinsäure-Cetyläther 107. 109.
Ceroxylon andicola 109.
Cerussa 69. 168. 170.
— pomadina 113.
Cervello, V. 461.
Cervus Elaphus 104.
Cestrin 325.
Cestrum corymbosum 325.
— Parqui 325.
Cetaceum 106.
Cetraria islandica 42. 349.
Cetrarin 349.
Cetyläther 109.
Cevadin 324.
Chadbourne 524.
Chalybothermen 262.
Chamaerops 143.
Charcot 14. 15.
Charta 54. 67.
— antiasthmatica 66.
— cerata 66. 107. 109.
— nitrata 66. 441.
— Perchae lamellatae 66.
— sinapisata 66. 315.
Chartreuse 353.
Chatinin 480.
Chelerythrin 505.
Chelidonin 472.
Chelidoniumkrankheit 20.
Chelidonium majus 156. 472.
Chemiatrie 24.
Chenopodiaceae 74.
Chenopodium ambrosioides 480.
— hircinum 480.

Chilow 337.
Chimaphila umbellata 292.
China 17.
— cuprea 226.
Chinadekokt 230.
Chinaextrakt 401.
Chinagerbsäure 169.
Chinagras 91.
Chinapräparate 225.
Chinarinde 25. 63. 227.
Chinarot 169.
Chinawachs 109.
Chinawein 230. 351.
Chinesische Kräuterbücher 50.
Chinesischer Thee 418.
Chinidinum 226.
Chinin 129. 225. 254. 295. 481. 486. 504.
— amorphes citronensaures 226.
— — salzsaures 226.
— — schwefelsaures 226.
Chininum amorphum citricum 226.
— — hydrochloricum 226.
— arsenicosum 57. 230. 482.
— bimuriaticum 230.
— ferrocitricum 260.
— hydrochloricum 225. 226.
— jodicum 481.
— sulfuricum 226. 230.
Chinoidinum citricum 226.
— hydrochloricum 226.
Chinolin 61.
Chinolinderivate 65. 233. 478.
Chinolinrhodanat 210.
Chitin 145.
Chlor 206.
Chloräthyl 323. 343.
Chloralamid 464.
Chloralformamid 464.
Chloralhydrat 32. 57. 275. 440. 462. 483. 484. 485. 489.
Chloralose 463.
Chloralum formamidatum 57. 464.
— hydratum 462.
Chlorbaryum 274. 286.
Chlorcalcium 162. 252. 312.
Chloreisentinktur, ätherische 260.
Chloressigsäure 154.
Chlorkalium 55. 155. 312.
Chlorkalk 116. 206.
Chlorkohlenoxyd 449.
Chlormagnesium 312. 394. 395.
Chlormethyl 323. 486.
Chlornatrium 312. 358. 393.
— als Abführmittel 387.
— — Expektorans 434.
— — Wurmmittel 408.
Chlorodyne 479.
Chloroform als Bandwurmmittel 409.
Chloroformium 57. 323. 449. 479. 484. 485. 506.
Chloroformwasser 451.
Chlorophyllum 114.
Chlorose 67.
Chlorsalol 205. 212. 231. 515.
Chlorsaures Kalium 207. 341. 344.
Chlorwasser 116. 206.
Chlorwasserstoffsäure 5.
Chlorzink 152. 155. 161. 405. 496. 510. 518. 519. 520.
Chokolade 67. 356.
Cholagoga 374.
Choleratropfen 420. 422.
Cholesterin 110.
Cholesterinäther 109.
— der Fettsäuren 107.
Cholesterinfett 61.
Chondrin 102. 387.
Chondrogenes Gewebe 102.
Chondrosin 44.
Chondrus crispus 72. 104.
*Chopart*scher Trank 516.
Choripetalae 73.
Chorphenolwismut 211.
Christholz 330.
Christophkraut 505.
Chrom 240.
Chromacome 115.
Chromessigsäure 509.
Chromsäure 152. 306.
Chrysanthemum cinerariaefolium 79. 328.
— roseum 79.
Chrysarobin 64. 207. 238.
Chrysarobinkollodium 339.
Chrysarobintraumaticin 339.
Chrysarobinum crudum 75.
Chrysarobinvaselin 405.
Chrysophan 339. 397. 398.
Chrysophansäure 64. 339. 397. 398.
Chymosin 132.
*Cibils*scher Extrakt 135.
Cibotium Barometz 90.
Cichorinek 313.
Cichorium Endivia 350.
— Intybus 79. 350.
Cicuta virosa 489.
Cicutoxin 489.
Cinchona 225.
— Calisaya 79. 225.
— lancifolia 79. 225.
— Ledgeriana 79. 225.
— officinalis 79. 225.
— succirubra 79. 225.
Cinchonamin 226. 230.
Cinchonidin 230.
Cinchonin 226. 230.
Cinén 316. 413.
Cineol 120. 319. 413.
Cinnabaris 237.
Cinnameïn 64. 215. 330.
Cinnamomum Burmanni 353.
— Camphora 74. 281.
— Cassia 74. 353.
— Zeylanicum 74. 354.
Citral 120. 124.
Citronella-Grasöl 121.
Citronen-Grasöl 122.
Citrophen 233. 478.
Citrullus Colocynthis 79. 403.

Citrus Aurantium 123.
— Limonum 76.
— medica 123.
— vulgaris 76. 123. 352.
Citrylphenetidin 233.
Claviceps purpurea 72. 489.
Clusiaceae 77.
Clusius, Carolus 24.
Clysma purgativum 398.
Clysmata 37.
Cnicin 351.
Cnicus benedictus 79.
Cocaïnum hydrochloratum s. hydrochloricum 57. 324. 343. 405. 450. 524. 528.
— als Excitans 279.
Coccionella 113.
Coccus Cacti 113.
— ceriferus 109.
— Ilicis 114.
— Lacca 114.
— pela 109.
Cochenilleschildlaus 113.
Cochlearia officinalis 74. 316. 319.
Cocillana Rusbyi 432.
Cocillanarinde 432.
Cocos nucifera 73. 106.
Codeïnum 57.
— phosphoricum 57. 471.
Cölestische Heilmethode 9.
Coffea arabica 79. 279.
Coffeïnum 57.
— als Excitans 279.
— natriobenzoïcum 57. 289.
— natriosalicylicum 289.
Cognak 102.
Coix lacryma 292.
Cola acuminata 77. 279.
Colchicum autumnale 73. 248. 324.
Cold-cream 68. 107. 109. 342.
Colla piscium 95. 104. 137.
Collemplastra 93. 111.
Collodium 95. 155.
— cantharidatum 318.
— corrosivum 155.
— elasticum 95.
— stypticum 174.
Collyrium adstringens luteum 523.
Colocynthinum 404.
Colophonium 62. 65. 67. 94. 111.
Columbinum 350.
Commiphora abyssinica 439.
— Hildebrandtii 76. 439.
— Schimperi 439.
Compositae 79.
Conchae 61.
— praeparatae 98. 409.
Conchinin 226.
Confectio Calami 352.
— Zingiberis 354.
Coniferae 72.
Coniinum hydrobromatum 57. 476.
Conium maculatum 77.
Conserva Rosarum 121. 236.
Conservae 70. 141.
Convallaria majalis 273.
Convolvulaceae 78.
Convolvulinum 402.
Convolvulus Scammonia 78. 402.
Copaifera coriacea 75. 516.
— guianensis 75. 516.
— Langsdorfii 75.
— officinalis 75. 516.
Copalum 62.
*Copeman*sches Verfahren 372.
Corallia alba 61. 98. 114.
— rubra 61. 98. 114.
Corallina 414.
Corchorus acutangulus 90.
— capsularis 76. 90.
— Cunninghami 90.
— depuratus 76. 90.
— fasciculatus 292.
— Juta 76. 90.
— olitorius 90.
— trilocularis 90.
Cordes, Valerius 24. 50. 451.
Cordus 24.
Coriandrum sativum 77. 391.
Cornaceae 77. 97.
Corned beef 137.
Cornesinum 530.
Cornu cervi raspatum 104. 137.
— — tornatum 137.
Cornutinum 500. 502.
Coronilla scorpioides 273.
Cortex Aurantii Curassaviensis 353.
— — fructus 352.
— Cascarillae 63. 76. 172. 353.
— Chinae 63. 79. 225.
— Cinnamomi 63. 74. 353.
— — zeylanici 74.
— Condurango 63. 78. 351.
— Erythrophloeï 274.
— Evonymi 274.
— Frangulae 63. 76. 399.
— fructus Aurantii 63. 76.
— — Citri 63. 76. 123. 353.
— — Limonis 63.
— — Punicae Granatum 169.
— Granati 63. 77. 410.
— Hamamelidis 74. 172.
— Mezerei 241.
— Muawi 274.
— Musenna 413.
— Oroxyli 301.
— Purshiana 76.
— Quebracho 78. 442.
— Quercus 63. 73. 172.
— Quillajae 75. 241. 319.
— Radicis Gossypii 505.
— Rhamni americanus 63. 76. 399.
— — Purshiani 63.
— Sambuci 292.
— Thymiamati 330.
— Ulmi 73.
Corylus avellana 140.
Corypha cerifera 109.
Cosmisches Pulver 155.

Cotarninum hydrochloricum 472. 504.
Cotoïnum 419.
Cradin 132.
Crawford 516.
Crayons au nitrate d'argent 153.
Credés Schutzverfahren 523.
Cremor lactis 133.
— tartari 288. 395.
— — solubilis 288.
Cremores refrigerantes 100.
Creosotal siehe Creosotum carbonicum.
Creosotum faginum 431.
Cresolum 200. Vgl. Kresol.
Creta laevigata 330.
— praeparata 98.
Crinoleum 36.
Crocodilus 122.
Crocus 63. 73. 401. 523.
— sativus 73. 114.
Crosnes 245.
Croton Eluteria 76. 172. 353.
— Tiglium 76. 218.
— tinctorium 113.
Crozophora tinctoria 113. 114.
Cruciferae 74. 107.
Cryptogamae 72.
Cubeba officinalis 516.
Cubebae 516. 64. 73.
Cubebin 516.
Cucumis Citrullus 408.
Cucurbita maxima 408.
Cucurbitaceae 79.
Cudowa 262. 263.
Cumarinum 126.
Cuminaldehyd 120.
Cuminsäure 47.
Cupratinum 367.
Cupressineae 72. 156.
Cuprichlorid 206.
Cuprum albuminatum 138.
— aluminatum 155. 514.
— bichloratum sive chloratum 200. 206. 511. 514.
— oxydatum 57. 99.
— — nigrum 408.
— subaceticum 115.
— sulfuricum 57. 155. 170. 497. 507. 511. 514.
— — als Brechmittel 366.
— — purum 155. 170.
Cupuliferae 73. 172.
Curaçao-Aloë 400.
— -Liqueur 353.
Curare 78.
Curarinum 484.
— purum 476.
Curcuma angustifolia 73. 142.
— leucorrhiza 73. 142.
— longa 73. 114.
— rubescens 73. 142.
— Zedoaria 73. 354.
Currie, James 222.
Currypowder 357.
Cusparia trifoliata 353.
Cyankalium 115. 329.
Cyanverbindungen 64.
Cycas 143.
Cydonia vulgaris 75. 104.
Cymén 120. 354.
Cymol 47. 396.
Cynips galla tinctoria 172.
Cyperaceae 72.
Cytisinum nitricum 270.
Cytisus Laburnum 270.
Czigelka 360.

D.

Dactyli 64. 73. 434.
Däglingöl 106.
Daemonorops Draco 114.
Dahlia variabilis 143.
Damiana 488.
Dammarharz 62. 94.
Dampfbäder 247. 298.
Dampfkalomel 240. 525.
Dampfspray 38.
Daphne Mezereum 241. 318.
Darmantiseptika 265.
Darmsaiten 97.
Datteln 64. 434.
Datura alba 441. 472.
— Strammonium 79. 441.
Davos 429.
Davy, H. 448.
Dekantieren 55.
Deckpasten 335.
Decksalben 335.
Decoctum 56. 71.
— concentratum 399.
— Sarsaparillae 68. 241.
— Zittmanni 68. 241.
Decubitussalbe von Autenrieth 68. 170.
Delphinium Staphisagria 328.
Denayers Fleischpepton 136.
Denissenko 505.
Denzel 500. 502.
Deponierung der Mittel im Organismus 46.
Derivantia 431.
Derivation 189.
Dermatika 293.
Dermatol 168. 171. 175. 199. 335. 419. 420. 482. 496. 509. 511.
Dermatolkalk 507.
Desinficientia 190.
Desodorantia 344.
Deutsches Ichthyol 338.
Dextrin 95. 104. 105. 386.
Dextrineisen 258.
Dextrose 117.
Diabetesbrot 143.
Diacetanilid 232.
Diacetylgerbsäure 174.
Diachylonpflaster 55. 66.
Diachylonsalbe 55.
Diätetik, diätetische Mittel 10. 127.
Diäthylendiamin 289.

Diäthylsulfonderivate 461.
Diätotherapie 11.
Diamantfuchsin 114.
Diaphorese, lokale 430.
Diaphoretika 293.
Diastase 132.
Diatomaceen 92.
Dibromgallussäure 477.
Dichloressigsäure 154.
Dickdarmantiseptika 211.
Dicotyledoneae 73.
Dicotyles labiatus 122.
— torquatus 122.
Diday 512.
Didymintabletten 482.
Digallusgerbsäure 173.
Digallusketonsäure 174.
Digallussäure 64. 174. 340.
Digallussäureanhydrid 173.
Digestion 71.
Digestiva 127. 345. 373.
Digitaleïn 272.
Digitalin 268. 275. 286. 484.
Digitalinum verum Kiliani 272.
Digitaliresin 273.
Digitalis 286. 430.
Digitalisblätter 286.
Digitalis lutea 273.
Digitalispräparate 486.
Digitalis purpurea 272. 79. 217.
Digitonin 272. 286.
Digitoxin 272. 286.
Dihydrolutidin 144.
Dihydroxylbenzol 146. 205. 340.
Dijodoform 202.
Dijodresorcinmonosulfosaures Kalium 207.
Dikotylenwurzel 62.
Dilatierende Mittel 97.
Dill 355. 390. 489.
Dillöl 390.
Dilution 17.
Dimethylorange 113.
Dimethylpiperazin 248. 289.
Dimethylxanthin 279. 289.
Dinatriumphosphat 482.
Dinitrocellulose 95.
Dinitrokresol 114.
Dinitronaphthol 114.
Dioscorea aculeata 142.
— alata 142.
— Batatas 142.
— sativa 142.
Dioskorides 23. 472.
Dioxyallylbenzol 356.
Dioxyanthrachinon 113.
Dioxynaphthalin 201.
Dipenthen 120.
Diphtherieantitoxin 184.
Diphtherieheilserum 183.
Dippel 61.
Dipterocarpeaceae 77.
Dipterocarpus alatus 77.
— litoralis 77.
— turbinatus 77.
Dipteryx odorata 75. 126.
Dispensatorien 24. 50.
Dispensieren 55.
Disulfone 49.
Dithiosalicylsäure 203.
Dithymoldijodid 202.
Diuretika 282.
Diuretin 289. 59.
Diuretische Pillen 292.
Dodekatylalkohol 109.
Dodoëns 24.
Dodonaeus 24.
Dögling 109.
Döglingöl 106.
Döglingsäureäther 109.
Dogiel 528.
Doliarin 132. 412.
Dolichos pruriens 99.
— urens 99.
Doppeltchromsaures Kali 154.
Doppeltkohlensaures Eisenoxydul 262.
Dorema Ammoniacum 77.
Dorsch 144.
Dotter 138.
*Dover*sches Pulver 66. 299. 369. 470.
Drachenblut 62. 114. 155.
Dragendorff 501.
Drainröhren 196.
Drastika 374.
Dreser 452.
Driburg 262. 263. 361.
Drosera 313.
— rotundifolia 132.
Drosophyllum lusitanicum 132.
Dryobalanops Camphora 282.
Duboisia myoporoïdes 527.
Duboisin 484. 527.
Du Bois-Reymond 15.
Dümichen 50.
Dünndarmantiseptika 209.
Dünndarmkapseln 37. 94.
Dünndarmpillen 37. 94.
Dürkheim 436.
Dujenne, G. B. 15.
Dulcin 245. 344. 116.
Dulcit 64. 117.
Dumont 451.
Dumontpallier 10.
Dunststoffe 16.
*Durande*sches Mittel 358. 487.
Durchströmungsversuche 166. 268. 284. 296.
Durstlöschende Mittel 217.

E.

Eau à détacher 115.
— d'Apollon 115.
— de Cologne 123. 124. 506.
— de vie allemande 402.
Eaux bonnes 337.
Ecballium officinale 404.
Echinocactus Williamsi 465.

Echtrot 114.
Ehrhard 500.
Ehrlich 183. 530.
Eibenblätter 505.
Eibisch 62. 63. 104.
Eibischblätter 101.
Eibischpaste 434.
Eichelbrot 143.
Eichelkaffee 418.
Eicheln 169.
Eichengallen 172.
Eichengerbsäure 64. 169. 173.
Eichenrinde 63. 169. 172. 418.
Eichenrindeabkochung 173. 341. 343. 496.
Eichengerbsäure 170.
Eichenrot 169.
Eichhorst 503.
Eidotter 252. 334.
Eidottereisen 262.
Eidotteremulsion 138. 215.
Eidotteröl 138.
Eier 138. 488. 522.
Eieröl 106.
Eierstockpastillen 490.
Eilsen 337.
Einblasepulver 36.
Einfache Säuerlinge 358.
Eingiessungen 98. 384.
Einläufe 37. 384.
Einreibungen 108.
Einsalzen des Fleisches 137.
Einsamenlappige 72.
Einsaugende Mittel 89.
Einteilung der Mittel 60.
Einwicklungen, feuchte 100.
Eisbeutel 15.
Eisblase 329.
Eisen 20.
Eisenalbuminat 258.
Eisenchinincitrat 260.
Eisenchlorid 161. 260. 306.
Eisen, dialysirtes 259.
Eisendraht 97.
Eisenextrakt, apfelsaures 258.
Eisenfärbung des Haars 115.
Eisenfeile 258. 409.
Eisengerbung 169.
Eisenhämol 260. 264.
Eisenhydroxyd 258.
Eisenhydroxydsaccharat 259.
Eisenjodür 262.
Eisenleberthran 262.
Eisenmalzextrakt 141. 262.
Eisenmalzextraktgesundheitsbier 262.
Eisenmittel 256. 259. 261.
Eisen, natürliches 256.
Eisenoxychlorid 258.
Eisenoxydhydrat 179.
Eisenoxydul, apfelsaures 258.
— doppeltkohlensaures 262.
— essigsaures 258.
— milchsaures 258.
Eisenpeptonat 258.
Eisenpillen 257.
Eisenpräparate 485.
— anorganische 259.
— organische 259.
Eisenquellen 262.
Eisen, reduziertes 258.
Eisensäuerlinge 262.
Eisensalmiak 258.
Eisenvitriol 313.
— präzipitierter 258.
Eisenvitriolwässer 262.
Eisenwässer, erdige 262.
— reine 262.
— salinische 262.
Eisenzucker 258.
Eispillen 372.
Ekbolika 491.
Ekkoprotika 374.
Eklektische Behandlung 19.
Elaeis guineensis 106.
Elaeoptén 119.
Elaeosacchara 141.
Elaeosaccharum Anisi 117. 390.
— Carvi 390.
— Cinnamomi 118.
— Citri 405.
— Foeniculi 67. 399.
— Menthae pip. 117. 118.
— Vanillae 118.
Elaphomyces granulatus 488.
Elastische Gewebe 387.
Elaterin 404.
Elaterium album 404.
— anglicum 404.
Electuaria 67.
Electuarium aromaticum 66.
— e Senna 66. 397.
— lenitivum 66.
Eledone moschata 123.
Elektrische Behandlung 15. 475.
Elektrodiffusion 15.
Elektrohomöopathie 16.
Elektrotherapie 15.
Elemi 62. 76. 111. 510.
Elemin 112.
Elettaria Cardamomum 73. 354.
— major 354.
Elfenbeinstifte 97.
Elixire 70.
Elixir ad longam vitam 401.
— amarum 351. 352.
— Aurant. comp. 353.
— e succo Liquiritiae 437.
— regis Daniae 437.
Ellagsäure 174.
Elm, Bad 313. 436.
Elster, Bad 262. 263. 313. 394.
Embelia micrantha 413.
— Ribes 413.
Emeritaquelle 394.
Emetika 361.
Emetin 368. 432.
Emmenagoga 491.
Emodin 398. 399.
Emphysemtropfen 441.

Empirisches Verfahren 30.
Emplastra 67.
Emplastrum adhaesivum 66. 316.
— — anglicum 95.
— — extensum 66.
— — fluidum 94.
— Aluminii 111.
— anglicum 105.
— Cantharidum 317.
— — ord. 66.
— — perpet. 312. 318.
— Cerussae 66. 170.
— Conii 326.
— diachylon simpl. 66.
— — comp. 66.
— gummosum 66.
— Hydrargyri 66. 236. 239.
— Lithargyri 66.
— — comp. 66. 316.
— — simpl. 66.
— mercuriale 66. 236. 239.
— Plumbi simplex 111.
— saponato-camph. 66.
— saponatum 66.
— vesicatorium 66. 317.
— Zinci 111.
Ems, Bad 360. 431.
Emser Krähnchen 435.
Emulgieren 56.
Emulsion 56. 85. 107.
Emulsionen als Stopfmittel 420.
Endermatische Applikation 36.
Endivien 245. 350.
Engelwurz 291.
Engelwurzspiritus 68.
Enghien 337.
English 519.
Entenwalöl 106. 109.
Enteroklyse 418.
Enterokresol 204.
Ente, türkische 122.
Entfettungskur 303.
Entzündung 7.
Enzian 63. 399.
Enzianschnaps 351.
Enzianwurzel 350.
*Enz*sches Pflaster 94.
Enzyme der Pflanzen 94.
— eiweissverdauende 131.
Enzymwidrige Mittel 190.
Ephedra vulgaris 232. 528.
Ephedrin 232. 528.
Epidermatische Applikation 36.
Epidermin 107. 108. 109.
Epsomsalz 393.
Erbsen 138.
Erbsenmehl 142.
Erbswurst 137. 142.
Erdbeeräther 126.
Erdbeeren 408.
Erdbeerkur 11. 142.
Erden, alkalische 247. 288.
— — als Antemetika 373.
Erdmandel 141.
Erdnussöl 140.
Erdwachs 110. 106.
Eremit (Käfer) 123.
Erfrischungsmittel des Mundes 67.
Ergotin *Bonjean* 501.
— *Keller* 502.
Ergotinin 500.
Ergotinsäure 499.
Ericaceae 78.
Eriodictyon angustifolium 118.
— californicum 118.
— glutinosum 118.
— tomentosum 118.
*Erlenmeyer*s Bromwasser 477.
Erlenrinde 169.
Ernährung, forcierte 475.
Erodium cicutarium 498.
— moschatum 123.
Erythraea Centaurium 78. 351.
Erythrocentaurin 351.
Erythrolithmin 113.
Erythrophlaeinum hydrochloricum 326.
Erythrophlaeum guinense 274. 326.
Erythrophloeum guinense 274. 326.
Erythroxylaceae 75.
Erythroxylon Coca 75. 279. 324.
Escharotika 148.
Eschenblätter 141.
Eschensaft 117.
Escluse de l' 24.
Eselsgurke 404.
Eseridin 529.
Eserinum sulfuricum 529.
*Esmarch*sche Blutleere 158. 296.
*Esmarch*scher Schlauch 14.
Essentia amara 351.
Essentucki 360.
Esskastanie 169. 522.
Essig 161. 513.
Essigäther 281.
Essiggurken 114.
Essig mit Zucker 223.
Essigsäure 306. 319.
Essigsaures Ammon 282.
Essigsaurer Baryt 288.
Essigsaures Kalium 288.
Essigsaure Thonerde 235. 341.
Essigwaschungen 329.
Ester 120.
— aromatische 64.
Eucaïnum hydrochloricum 325. 524.
Eucalyptus globulus 77.
Eucheuma spinosum 72. 104.
Euchininum hydrochloricum 481.
Eudoxin 335.
Eugenia caryophyllata 77. 124. 291.
— Cheken 438.
Eugenol 120. 124. 291. 328. 354. 356.
Eucaïn 405.
Eucalyptol 205. 341.
Eucalyptusöl 205. 344.
Eulachonöl 140.
Eumycetes 72.
Eupatorium tinctorium 115.

Euphorbiaceae 76. 107. 156. 172.
Euphorbia heterodoxa 156.
— pulcherrima 156.
— resinifera 76. 312.
Euphorbium 62. 76. 312. 404.
Euphorin 478.
Europhen 202. 206.
Euryangium Sumbul 123.
Evacuantia 374.
Evonymus atropurpureus 274.
Exalgin 232. 478. 485. 486.
Excitabilität 18.
Excitanzien 277.
— als Antemetika 373.
— — Antihidrotika 303.
— — Schwitzmittel 300.
Exodyne 479.
Expectorantia 423. 67.
— solventia 67.
Explosible Arzneimischungen 84.
Exspektative Behandlungsmethode 19.
Extinktion 56.
Extinktionsmethode 235.
Extractum Abietis 316.
— Absinthii 352. 353.
— Aconiti 57.
— — cum sacch. lactis 57.
— Adonidis 273.
— Aloës 401.
— amarum 351.
— Belladonnae 57. 326. 344. 421. 484. 525.
— — cum Sacch. lactis 57.
— Calami 352.
— Cannabis indicae 57. 465.
— Cardui benedicti 351.
— Carnis acido paratum 136.
— Cascarillae 173. 353.
— catholicum 398.
— Centaurii 351.
— Chelidonii 472. 505.
— Colchici 248.
— Colocynthidis 57. 404.
— — comp. 404.
— Conii 57.
— — cum Sacch. lactis 57.
— Corticis Granati 411.
— Cubebarum 516.
— Damianae fluidum 488.
— Digitalis 57. 273.
— Euphorbiae piluliferae 442.
— Ferri pomatum 258.
— Filicis maris 409.
— — Wolmarense 410.
— fluidum 70.
— Foliorum Pini 316.
— Frangulae fluidum 399.
— Fructuum Myrtilli 335.
— Gelsemii fluidum 528.
— Gentianae 351. 353.
— Glandulae suprarenalis 187.
— — thyreoideae 61. 186.
— Glycyrrhizae 117.
— — crudum 434.
Extractum Glycyrrhizae depur. 434.
— Haematoxyli 418.
— Hydrastidis 504.
— Hyoscyami 57.
— — cum sacch. lactis 57.
— Ligni campechiani 173. 418.
— Malti 117. 132. 141.
— — ferratum 262.
— Medullae 253.
— Nucis vomicae 58.
— Opii 58. 422. 470.
— Parnassiae palustris 484.
— Quassiae 351. 415.
— Quebracho fluidum 442.
— Ratanhae 173.
— Ratanhiae 173.
— renale 61.
— Rhamni purshianae fluidum 399.
— Rheï 398.
— — compositum 398. 401.
— Rhoïs fluidum 521.
— Scillae 58. 432.
— Secalis cornuti 58. 501. 502.
— — bis depuratum 501.
— — dialysatum 502.
— — fluidum 58. 501.
— — solutum 501.
— siccum 70.
— spissum 70.
— Strychni 58. 280.
— — spirituosum cum Sacch. lactis 58.
— Sumbul 123.
— Taraxaci 350.
— tenue 70.
— testiculare 61. 187. 482.
— Teucrii Scordii 215.
— Trifolii fibrini 351. 353.
— Viburni prunifolii 506.
Extrakte 70.

F.

Faba calabarica 301. 529.
Fabiana imbricata 292. 520.
Fachingen 247. 361. 519.
Färberröte 113.
Fäulniswidrige Mittel 190.
Fagus silvatica 140.
Falzschachtel 54.
Familien, natürliche, der Heilpflanzen 71.
Faradisation 15. 485.
Farbsirupe 112.
Farbstoffe 112. 67.
— der Schwarzbeeren 173.
Farnkrautextrakt 115.
Farnkrautwurzel 409.
Fasciae 96.
Fasciolaria trapezium 123.
Faulbaumrinde 399. 63. 370.
Federweisser (Wein) 386.
Fehling 500. 519.
Feige, brasilianische 132.
Feigen 64. 434.
Fellathal 359.

Fel tauri depuratum 358.
— — recens 358.
— — siccum 358.
Fenchel 64. 67. 69. 390. 391. 397. 489.
Fenchelöl 124. 390. 438.
Fenchelthee 390.
Fenchelwasser 390.
Fenchón 390. 497.
Fermentum Fibrini 162.
Fernambukholz 114.
Fernewirkung der Arzneien 10.
Ferran 182.
Ferratin 260.
Ferriacetat 258.
Ferripyrin 161. 260.
Ferripyrophosphat 258.
Ferrisulfat 69.
Ferrocyankalium 179.
Ferrokarbonat, zuckerhaltiges 258.
Ferropyrin 260. 343.
Ferrum albuminatum 138.
— — siccum 258.
— candens 14. 152.
— carbonicum oxydatum 67.
— — oxydulatum 262.
— — saccharatum 258.
— hydrogenio reductum 258.
— lacticum 258.
— oxydatum dextrinatum 258.
— — mannitatum 258.
— — saccharatum 258.
— peptonatum 258.
— pulveratum 258. 262.
— pyrophosphoricum 258.
— reductum 258.
— sesquichloratum 260.
— sulfuricum 313. 507.
— — praecipitatum 258.
— — siccum 67. 262. 401. 509.
Ferula Narthex 77.
— Scorodosma 77.
— Sumbul 123.
Fette 62. 69. 106. 108. 236.
Fettnahrung 139.
Fettsäuren 108.
Fettschminke 113.
Feuchte Wärme liefernde Mittel 100.
Feuerpunkte 14.
Feuerschwamm 62. 90.
Fiber zibethicus 122.
Fibrinferment 162.
Fibroïn 96.
Fibrospongien 99.
Fichtennadelbäder 316.
Fichtennadelextrakt 316.
Fichtennadelöl 438.
Fichtenrinde 169.
Ficus carica 74. 132.
— doliaria 132.
— elastica 74.
Fieber als Heilmittel 7.
Fieberarten 216.
Fiebererzeugende Arzneimittel 220.
Fiebermittel 216.
Fiebermittel als Antihidrotika 303.
— — Nervenmittel 477.
Filices 72.
Filicin 409.
Filixextrakt 85. 409.
Filixöl 409.
Filixsäure 409.
Filzkorsett 94.
Filzschienen 94.
Finger 512.
Fingerhut 63.
Fischbein 98.
Fischmehl 137.
Flachswerg 91.
Flaschenbouillon 135.
Flata lumbata 109.
*Flechsig*sche Kur 483.
Fleisch 134. 252.
— weisses 521.
Fleischbrühe 135.
Fleischextrakt 136. 280.
— von Cibils 135.
Fleischfressende Pflanzen 132.
Fleischkakao 137.
Fleischkonserven 137.
Fleischmakaroni 137.
Fleischnudeln 137.
Fleischpankreasklystiere 131.
Fleischpepton 136.
Fleischpulver 137.
Fleischsaft 136.
Fleischschokolade 137.
Fleischsolution 136.
Fleischzwieback 137.
Flieder 125. 232.
Fliederblätter 230.
Fliederextraits 125.
Fliedermus 397.
Fliederthee 299.
Fliegenholz 65.
Fliegenschwamm 266. 301.
Fliegen, spanische 69.
Flinsberg 263.
Flores Arnicae 63. 79. 481.
— Aurantii 63. 76.
— Cacti 274.
— Chamomillae 63. 79. 481.
— — romanae 79.
— Chrysanthemi 63. 79.
— Cinae 63. 79. 413.
— Koso 63. 75. 412.
— Lavandulae 63. 78.
— Malvae 77. 104. 433.
— — arboreae 63. 77.
— — silvestris 63.
— Millefolii 63.
— Napha 63.
— Pyrethri 328.
— — insecticidi 79.
— Rhoeados 433.
— Rosae centifoliae 63.
— — gallicae 63.
— Sambuci 63. 79. 299. 397. 433.
— Spiraeae Ulmariae 292.

Flores Stoechadis citrinae 292.
— Sulfuris 336.
— Tiliae 63. 76. 299. 433.
— Ulmariae 299.
— Verbasci 63. 67. 79. 104. 433.
Flourens 449.
Flügge 182.
Fluidextrakte 70.
Fluor 80. 206.
Fluorkieselsaures Natrium 206.
Fluornatrium 250. 46. 206.
Fluorwasserstoffsäure 46. 152. 153. 206.
Flusskies 386. 409.
Flusssäure 153.
Flussschwamm 99. 318.
Fodor 182.
Föhre 316.
Foeniculum capillaceum 77. 390.
Folia Althaeae 63. 77. 104. 433.
— Aurantii 76.
— Barosmae 517.
— Belladonnae 58. 63. 78. 441.
— Bucco 293. 517.
— Cassiae Marylandicae 396.
— Cheken 438.
— Coca 75.
— Digitalis 272. 58. 63. 79. 290. 292. 403.
— Eriodictyonis 118.
— Eucalypti 77. 438.
— Farfarae 63. 67. 79. 433.
— Gaultheriae 78.
— Gymnemae 118.
— Hamamelidis 172.
— Hyoscyami 58. 441.
— Jaborandi 58. 63. 76. 291. 300.
— Juglandis 63. 73. 172.
— Lauri 74. 355.
— Laurocerasi 63. 75.
— Malvae 63. 77. 104. 433.
— Maté 76.
— Matico 73.
— Melissae 63. 78.
— Menthae crispae 63.
— — piperitae 63. 78. 420.
— Nerii 274.
— Nicotianae 58. 63. 79. 301.
— Patchouli 63.
— Rhoïs 521.
— Rosmarini 63. 78.
— Rutae 76. 497.
— Sabinae 63. 72. 156.
— Salviae 63. 78. 172. 299.
— Sennae 396. 63. 67. 75.
— — sine resina 397.
— — spiritu extracta 397.
— Stramonii 58. 63. 79. 441.
— Syringae vulgaris 230.
— Theae 77.
— Trifolii fibrini 63. 78. 515.
— Uvae ursi 63. 78. 212.
Folliculi Sennae 396.
Fomentatio 36.
Fontanellae 13.
Fonticuli 13.
Forel 10.
Formaldehyd 165. 175. 207. 328. 344. 524.
Formaldehyddämpfe 183.
Formaldehydum solutum 175. 509. 514. 519.
Formalinum 175.
Formamid 400.
Formamidquecksilber 239.
Formanilid 232. 478.
Formicae rufae 314.
Formol 175.
Fothergills Pillen 292.
*Fourier*sche Lösung 155.
Fournier 435.
*Fowler*sche Solution 333. 485.
Frangulakatarthin 399.
Frangulin 399. 400.
Frangulinsäure 399.
Frankenhausen, Bad 313. 436.
Franklinisieren 15.
Frank, Peter 25.
Franzbranntwein 102.
Franzensbad 263. 313. 394. 431.
Franz-Josefs-Quelle 393.
Franzosenholz 242.
Fraser 27.
Frauenmilch 133.
Frauenmilchminze 497.
Fraxinus Ornus 78.
Frenkel, C. 182.
Freund, Martin 504.
Friedrichshall 393.
Frigotherapie 15.
Fritsch, H. 495. 502. 506. 507. 509. 518. 519.
Froben, A. S. 451.
Frondes Sabinae 63. 156.
— Thujae 156.
— Thuyae 156.
Froschherzversuche 267.
Froschlaichpflaster 66. 170.
Frostbeulensalbe 68. 317.
Fruchtäther 126.
Fruchtessenzen 126.
Fruchtsäfte 117.
Fruchtsäfte, süsse 387.
Fruchtsirup 513.
Fruchtzucker 117. 141. 388.
Fructus Ajowan 77.
— Anethi 390.
— Anisi 64. 77. 390. 397. 433.
— — stellati 64. 74. 390.
— Aurantii immaturi 76. 352.
— Cannabis 74.
— Capsici 64. 79.
— Cardamomi 64. 73. 354.
— Carvi 64. 77. 390.
— Ceratoniae 64. 75. 434.
— Cocculi 304.
— Colocynthidis 403. 58. 64. 79.
— Conii 77.
— Coriandri 64. 77. 391.
— Cumini Cymini 390.

Fructus Embeliae 413.
— Foeniculi 64. 77. 390. 397. 433.
— Hordeï 72.
— Juniperi 64. 67. 72. 290.
— Lauri 64. 74. 355.
— Myrtilli 78. 172. 341. 343. 373. 418. 420.
— Oxycocci 78.
— Papaveris 74.
— Petroselini 64. 77. 291.
— Phellandrii 77. 438.
— Pimentae 64. 77.
— Rhamni catharticae 64. 76. 399.
— Rubi Idaei 64. 75. 299.
— Rutae 497.
— Sambuci 64. 79.
— Vanillae 354.
— Vitis Idaei 172.
Frühjahrskräuterkuren 389.
Fruktose 117.
Fuchsin 114.
Fuchs, E. 523. 525. 526.
— *Leonhard* 24.
Fürbringer, P. 522.
Fueter 451.
Fumigatio 36. 240.
Fungin 90.
Fungus chirurgorum 62. 72. 90.
— Laricis 62. 72. 401.
Furcellaria 414.
Furfurakrylglykokoll 47.
Furfurakrylursäure 47.
Furfur Amygdalarum 103.
Furfurol 47.
— -Brenzschleimsäure 47.
Furfur Tritici 91.
Fuselstoffe 132.
Fussbäder 275. 385.
Fussblatt 63.
Fussstreupulver 66. 307.

G.

Gadus Callarias 140.
— Morrhua 139.
Gänsegeier 122.
Gänseleber 144.
Gänseschmalz 106.
Gaertig 504.
Gärungsmilchsäure 154.
Galaktagoga 489.
Galaktika 489.
Galaktochloral 464.
Galangin 354.
Galangol 354.
Galbanum 62. 67. 77.
Galen 23. 222. 526.
*Galen*ische Präparate 23. 65.
Galeopsis grandiflora 350.
— ochroleuca 350.
Galgant 62. 354.
Gallacetophenon 339.
Gallae chinenses 61.
Gallae halepenses 61. 73. 172.
— levanticae 172.
— turcicae 172.
Galläpfel 172. 174.
Galläpfelgerbsäure 64. 162. 173. 174. 340. 515.
Gallal 171.
Gallanol 340.
Galle 487.
Gallenpräparate 358.
Gallensäuren 346. 358.
Gallensaure Salze 376. 487.
Gallerten 137. 103. 105. 387.
Gallicin 174.
Gallobromol 477.
Gallolum purissimum 340.
Gallus domestica 106. 138.
Gallusgerbsäure 411.
Gallussäure 64. 174. 205. 339.
— -Collodium 174.
Gallwespe 174.
Galvanisation des Cervikalmarkes 475.
Galvanokaustik 14. 15. 152. 312.
Galvanolyse 15.
Gambir 79. 172.
Gambogiasäure 403.
Garcinia Hanburii 77. 403.
— Morella 403.
Gargarismata 341. 36.
Gaskabinett 11.
Gasteria 400.
Gaultheria procumbens 78. 204.
Gaultherin 204.
Gaumenprothesen 93. 95.
Gebrannter Alaun 161.
Gefässkryptogamen 72.
Gefässmittel 265.
Gefässtonus 267.
Gegenmittel 176.
Gehirnextrakt 61.
Geigenharz 62. 65. 94. 111. 316.
Geilnau 359.
Gelatina 95. 103. 104. 105. 387.
— alba 104. 137.
— animalis 104.
— Carrageen 105.
— glycerinata cum Zinco 95. 103.
— Lichenis islandici 103. 350.
— rubra 104.
Gelbbeeren 497.
Gelée 142. 387. 434.
Gelin 105.
Gellius 34.
Gelsemin 528.
Gelseminin 528.
Gelsemium nitidum 78.
— sempervirens 528.
Gelsemiumsäure 528.
Gemüsearten 386.
Genika 487.
Gentianaceae 78.
Gentiana lutea 78. 350.
— pannonica 350.
— purpurea 350.

Gentiopikrin 350.
Gentisin 350.
Genussmittel als Exzitanzien 279.
Geolin 111.
Georginenknolle 143.
Geraniol 121.
Geraniumgras 121.
Geraniumöl 121.
Geranium Robertianum 498.
— rosatum 121.
Gerberlohe 173.
Gerbsäure 69. 162. 170. 173. 180.
Gerbsäurefärbung des Haares 115.
Gerbsäuregerbung 163.
Gerbstoffe 169. 173. 522.
Gerbung 163.
Germer 62. 324.
Gerste, gekeimte 132.
Gerstengraupen 434.
Gerstenmalz 141.
Gerstenschleim 513.
Gerstenzucker 117. 434.
Gesner, Conrad 24.
Gewürze 67. 118. 290. 291. 353.
— als Abführmittel 389.
Gewürznelken 63. 124. 357. 420.
Gewürznelkenöl 69.
Gewürzschokolade 118.
Gichtwatte 248.
Giesel 524.
Giesshübl 359.
Giftlattich 93.
Giftlattichsaft 472.
Giftschrank 54.
Gigartina mamillosa 72. 104. 414.
Gillenia stipulata 370.
Gingerol 354. 355.
Gingseng 488.
Gips 94.
Giraumontsamen 408.
Glandulae Lupuli 62. 74. 352.
Glasseide 91.
Glasstäbe 154.
Glaswolle 91.
Glauber, Joh. R. 23. 24.
Glaubersalz 23. 392.
Glaubersalzwässer 246. 393.
Gleditschin 326.
Gleichenberg 360. 436.
Globuli vaginales 507.
Glonoïn 276.
Glover 449.
Glucin 245.
Glüheisen 14. 152.
Glühwein 299. 420.
Glukose 117.
Glukuronsäure 44. 212.
Glumae suppositoriae 384.
Glutin 105. 387.
Glycerin 69. 106. 107. 108. 117. 170. 206. 245. 289. 388. 487. 495.
— als Wurmmittel 415.
Glyceringelatine 517.
Glycerinnitrat 276.
Glycerinphosphorsäure 251.
Glycerinphosphorsaurer Kalk 252.
Glycerinpinselung des Mundes 342.
Glycerinsalbe 68. 335.
Glycerinsuppositorien 384.
Glycerintampons 108. 497. 507.
Glycerin, wasserfreies 154.
Glycozonum 207.
Glycyrrhiza glabra 75. 117.
— glandulifera 75.
Glycyrrhizin 290. 433. 117.
Glykogen 143.
Glykokoll 288.
Glykokollpaarungen 44. 46.
Glykokollphenetidin 228.
Glykokollquecksilber 239.
Glykosamin 44. 145.
Glykose 64. 117.
Glykoside 64. 65.
Glykuronsäure 44.
Glykuronsäurepaarung 44. 212.
Gmunden 313.
Goapulver 339.
Goethe, W. v. 22.
Götterbaum 351.
Gold 48. 80. 240.
Goldamalgam 93.
Goldblume 292.
Goldcrême 125.
Goldregen 270.
Goldschlägerhäutchen 95.
Goldschwefel 99. 236. 430. 432.
Goldtropfen 260.
Golden seal 504.
Goldsiegel 504.
*Goltz*scher Klopfversuch 266.
Gonolobus Condurango 351.
Gose 386.
Gossypium 64. 77.
— arboreum 77. 90.
— barbadense 77. 90.
— carbolisatum 90.
— depuratum 90.
— haemostaticum 161. 261.
— herbaceum 77. 90. 106. 505.
— hydrargyri bichlorati 90.
— salicylatum 90.
Gottesgnadenkraut 404.
Gottesurteilbohne 529.
Gottschalk 504.
Goudron glyceriné 334.
Goulardsches Wasser 170.
Gradirwerke 436.
Graecum album 50.
*Graefe*sches Schwitzpulver 300.
*Graham*brot 99. 144.
Gramineae 72. 105.
Granatapfel 169.
Granatgerbsäure 169. 411.
Grana Tiglii 76.
Granatonin 411.
Granatrinde 63. 410.
Grande Grille 359.
Grasöl 121.

Gratiola officinalis 79. 404.
Graue Salbe 68. 415. 520.
Graues Oel 240.
Graupen 143. 418. 434.
Graupenabkochung 343.
Gries 143.
Grimmelshausen 22.
Grog 299.
Grohmann 182.
Grüne Seife 66.
Grünfeld, Abr. 499.
Grünspan 115.
Grützbrei 101.
Gscheidlen 182.
Guachamacarinde 476.
Guajacolum benzoicum 211. 216.
— carbonicum 216.
— cinnamylicum 216.
— crystallisatum 216.
— salicylicum 216.
Guajacum officinale 75. 242.
Guajak 242.
Guajakharz 62.
Guajakholz 63.
Guajakol 210. 211. 215. 431.
— als Antipyretikum 233.
— — Stomachikum 357.
Guajakolbenzoat 211.
Guajakolester 211.
Guajakolkohlensäureäther 216.
Guajakonsäure 242.
Guanidinderivate 280.
Guaraná 279.
Guberquelle 254. 262. 485.
Guineapfeffer 357.
Gummi 62. 105.
— arabicum 62. 75. 103. 104. 143. 418.
Gummiarten 103.
Gummi aus Kordofan 104.
— des Kirschbaums 104.
— — Pfirsichbaums 104.
— — Pflaumenbaums 104.
— elasticum 74. 76. 78. 93. 111.
Gummiharze 65.
Gummilack 114.
Gummi Mimosae 104.
Gummipflaster 66. 111.
Gummi resina Gutti 402. 58.
Gummistoffe 62.
Gummitraganth 104.
Gurgelung 36.
Gurgelwässer 341.
Gurjunbalsam 517.
Gurken 125. 245.
Gurkengewürz 391.
Gurkensalat 386.
Gurken, saure 386.
Gurnigel 337.
Gustafsberg 101.
Guthrie, S. 449.
Guttae antiemphysematosae 441.
Guttapercha 62. 67. 78. 93.
Guttaperchapapier 66. 93.
Gutti 402. 58. 62. 77. 401.
Gymnastik 475.
Gymnemablätter 118.
Gymnema silvestre 118.
Gymnemasäure 118.
Gymnospermen 72.
Gyps fulvus 122.

H.

Haardolde, indische 204.
Haarfärbemittel 115.
Haaröl 107. 108.
Haarpomade 115.
— antiparasitäre 328.
Haarseil 13.
Hämalbumin 61. 264.
Hämatin 264.
Hämatogen 260. 264.
Hämatoxylin 114. 173. 175. 418.
Haematoxylon campechianum 75. 114.
Hämogallol 43. 61. 260. 264.
Hämoglobin 61. 260.
Hämol 43. 61. 264. 485.
Haemolum cupratum 216. 260.
— ferratum 260.
— hydrargyro-jodatum 237. 242. 260. 525.
— zincatum 260.
Hämorrhoidalpulver 405.
Hämostatika 157.
Haen, Anton de 25.
Häutchenbildner 162. 199.
— als Antemetika 373.
— — Hautheilmittel 335.
— — Mundmittel 342.
— — Stopfmittel 418.
Hafergrütze 418.
Haferkakao 141.
Hafermehl 142.
Hagenia abyssinica 75. 412.
Hahn, Gottfr. 222.
Hahnefuss 52.
— scharfer 318.
Hahnemann, S. 17. 27.
Haifisch 141.
Hair-restorer 115.
Hall, Bad 242. 313.
Haller, Albr. v. 27.
Hallstätter Sole 313.
Halsmarkdurchschneidung 269.
Hamamelidaceae 74. 172.
Hamamelis virginica 74. 172.
Hammeltalg 106. 108.
Hammerstrauch 325.
Hammond 485.
Handverkauf 53.
Hanemanns Aleuronat 138.
Hanf 91.
— araukanischer 90.
— indischer 63. 464.
Hanffäden 97.
Hanföl 335.
Hanfwerg 91.
Hapsal 101. 337.
Harnfähige Stoffe 284.

Harnindikan 115.
Harnstoff 288.
Harnstoffbildung 45.
Harntreibende Mittel 282. 212.
Harntreibender Thee 290.
Hartensteins Leguminose 142.
Harze 62. 65. 111.
— als Expektoranzien 438.
Harzer Sauerbrunnen 359.
Haschisch 464. 465. 488.
Haselnussöl 140.
Haselwurz 370.
Hauhechel 62. 290.
Hausbier 489.
Hausenblase 95. 103. 104. 137.
Hausmann 523.
Hausseife 177. 314. 389.
Hautleime 95.
Hautmittel 293.
Hautpaste 95.
Hautreizmittel 307.
Hautspray 36.
Hauttalg 295.
Hazeline 173.
Hebra, Ferd. v. 25. 330.
*Hebra*sche Salbe 68. 111. 307. 335.
Hechingen 337.
Hedeoma pulegioides 497.
Hefe 132.
Heffter 463. 465.
Heftpflaster, flüssiges 94.
— gestrichenes 66.
— in Stangen 66.
Heidekraut 169.
Heidelbeere 113. 169. 172. 212. 373. 418.
Heidelbeerblätter 515.
Heidenhain 10.
Heilgymnastik 13.
Heilserum 182. 430.
*Heim*sche Pillen 403.
Heissluftbäder 298.
Helenii radix siehe Rhizoma Enulae.
Helianthus annuus 140.
— tuberosus 143.
Helichrysum arenarium 292.
— Stoechas 292.
Heliotherapie 10. 16.
Heliotrop 126.
Heliotropin 126.
Helleboreïn 273.
Helleborus viridis 273.
Helminthochorton 62. 414.
Helmont, van 424.
Hemidesmus indicus 241.
Hemizellulose 144.
Hendersen 517.
Henna 115.
Heppinger Brunnen 359.
Herba Absinthii 63. 79. 352.
— Aconiti 58.
— Adonidis 273.
— Apocyni 274.
— Cannabis indicae 58. 63. 74. 465.
— Capsellae 505.
Herba Cardui benedicti 79.
— Centaurii 63. 78.
— — minoris 351.
— Cerifolii 433. 489.
— Chelidonii 472.
— Chenopodii ambrosioides 480.
— — hircini 480.
— Cochleariae 63. 74. 316.
— Conii 58. 63. 77.
— Convallariae 273.
— Galeopsidis 350.
— Gratiolae 79.
— Helianthi annui 230.
— Hyoscyami 58. 78.
— Hyssopi 433.
— Jaceae 77.
— Ledi 438. 497.
— Lippiae mexicanae 438.
— Lobeliae 58. 63. 79. 442.
— Majoranae 355.
— Marrubii 63.
— Meliloti 63. 75. 101.
— Menthae piperitae 420.
— Millefolii 63. 79. 352.
— Nasturtii 350.
— Polygalae 76.
— Porri 356.
— Pulegii 497.
— Rutae 63.
— Serpylli 63. 78.
— Spilanthis 63. 79. 319.
— Tanaceti 414.
— Thymi 63. 78.
— Urticae 74.
— Veronicae 433.
Herbstzeitlose 248.
Heringe 357. 387. 408.
Herkulesbad 240.
Herodikos 10.
Herpin 482.
Herreria Sassaparilla 241.
Herzextrakt 61.
Herzmittel 265.
Herz, überlebendes 267.
Hesperidin 144. 353.
Heurteloup 14.
Hevea brasiensis 76.
Hexahydropyridin 356.
Hexamethylentetramin 289. 477.
Hexylamin 140.
Heyfelder 451.
Hidrotika 293.
Hildebrandt 503.
Himbeeren 64. 299. 408.
— nordische 299.
Himbeeräther 126.
Himbeersirup 112.
Himmelsstein 155.
Hippokrates 6. 16. 31. 222.
Hippokratiker 11. 23. 91. 189. 217.
Hippursäure 46.
Hippursaures Natrium 288.
Hirnsubstanz 484.
Hirschbrunst 488.

Hirschhorn 103. 104. 137.
Hirschschwamm 488.
Hirschtalg 107.
Hirschtrüffel 488.
Hirseöl 335.
Hirtentäschelkraut 505.
Hirudineï 92.
Hirudo 14.
— medicinalis 92.
— officinalis 92.
Histozyme 218.
Hochmoor 313.
Hodenextrakt 61. 187.
Hodenlösung 482.
Höllenstein 155. 170. 342. 510. 519.
Höllensteinsalbe 520.
Höllensteinstift 153. 335.
Hoffmann, Friedr. 25. 451.
*Hoffmann*scher Lebensbalsam 68. 124
*Hoffmann*sches Elixir 353.
*Hoffmann*stropfen 281.
Holunderbeeren 64.
Holunderblüten 63. 397.
Holunderblütenthee 299.
Holundermark 370.
Holundermus 388.
Holunderrinde 292. 370.
Holzasche 177.
Holzgeist 215.
Holzgummi 144.
Holzkohle 92. 116.
Holzteer 334. 330.
Holzthee 66. 238. 241. 291. 299.
Holzwolle 91.
Holzwollwatte 91.
Holzzucker 144.
Homatropinum hydrobromatum 58. 527.
Homburg 436.
*Hommel*sches Blutpräparat 264.
Homochelidonin 472.
Homöopathie 16.
Homokreosol 215.
Homosalicylidchloroform 450.
Honig 67. 103. 117. 142. 387. 388. 397. 434.
Honigberger, Joh. M. 19.
Honigkuchen 387.
Hopfen 352. 489.
Hopfenbittersäure 352.
Hopfenglykosid 352.
Hopfenharze 352.
Hopfenöl 352.
Hordeum distichum 72.
— hexastichum 132.
— perlatum 143. 434.
— vulgare 72. 132.
*Horst*sches Augenwasser 523.
Hornsubstanz 112.
Hühnereier 138. 61.
Hühnerfleisch 136.
Hülsenfrüchte 386.
Hueppe, Ferd. 32.
Hufeland 253. 482.
*Hufeland*scher Thee 291.
Huflattig 63.
Hummer 135.
Humoraltheorie 31.
Humulus Lupulus 74. 352. 489.
Hundekot 50.
*Hundhausen*s Mehl 138.
Hundington 485.
Hunyadi-Janos 393.
Husemann, Th. 489.
Hustenzeltchen 66.
Hutten, Ulr. v. 242.
Hydrargyrum 69. 236.
— amidato-bichloratum 69. 237.
— benzoicum 240. 510.
— bichloratum 58. 155. 200. 237. 239.
— — als Desinfiziens 205. 512. 519.
— — corrosivum 200.
— bijodatum 58. 237. 242.
— chloratum 239. 210. 236. 291.
— — laevigatum 58.
— — praecipitatum 525.
— — vapore paratum 58. 240. 525.
— cum Creta 236.
— cyanatum 58.
— depuratum 236.
— gallicum 239.
— jodatum flavum 58. 236.
— -Kalium hyposulfurosum 239.
— -Kalium subsulforosum 237.
— nitricum oxydulatum 236.
— oleïnicum oxydatum 237. 238.
— oxydatum 69. 237.
— — alaninatum 239.
— — flavum 58. 69. 237. 239.
— — formamidatum 239.
— — glycocholatum 239.
— — laevigatum 58.
— — rubrum 69. 237.
— — via humida paratum 58. 237.
— oxydulatum nigrum 236.
— salicylicum 58. 205. 237. 240.
— sozojodolicum 239.
— sulfuratum 237.
— — rubrum 237. 240.
— tannicum 239.
— — oxydulatum 236.
— thymolo-aceticum 237. 240.
— vivum 98.
Hydragoga 374.
Hydrastin 504.
Hydrastinin 271. 504.
Hydrastis canadensis 74. 271. 504.
Hydrochinon 46. 74. 205. 212. 514. 515.
Hydrogenium peroxydatum 116. 178. 207.
Hydroleïn 140.
Hydrotherapie 12. 429. 475.
Hydroxylamin 340.
Hymenoptera 107.
Hyocholsäure 140.
Hyoscin 472.
Hyoscinum hydrobromatum 58.
— hydrobromicum 58.
Hyoscyamin 421. 441. 527.
Hyoscyamus niger 78. 441.

Hyperoodon bidens 106. 109.
— rostratus 106. 109.
Hypnal 464. 484.
Hypnon 461.
Hypnose 9. 485.
Hypnotika 453.
Hypoxanthin 135.

I.

Ibn el Beitar 23.
Ichthyokolla 95. 104. 137.
Ichthyol 338. 391. 436. 519.
Ichthyolglycerin 496. 507.
Ichthyollanolin 405.
Ichthyolnatrium 334.
Ichthyolschafwolle 248.
Ichthyolsulfonsäure 338.
Idiaton 54.
Idiosynkrasie 34.
Ilex aquifolium 103.
— Bouplandiana 76.
— integra 103.
— paraguayensis 76. 279.
— sorbilis 76.
Illicium religiosum 124. 390.
— verum 74. 124. 390.
Immortelle 292.
Immunproteïne 5.
Imperatoria Ostruthium 77.
Indicum 115.
Indigblau 115.
Indigo 115. 116.
Indigofera argentea 114.
— Anil 114.
— tinctoria 115.
Indigotin 115.
Indigschwefelsaures Natrium 115.
Indischer Hanf 464.
Indol 45.
Indoxyl 45.
Infektionswidrige Mittel 190.
Infundieren 55.
Infusum 56. 71.
— Digitalis 286.
— Ipecacuanhae 369.
— Sennae compositum 68. 397.
— — salinum 397.
Ingber, Ingwer 62. 354. 399.
Ingluvin 132.
Ingwerbonbons 355.
Ingwercakes 355.
Ingweressenz 355.
Ingwerschnaps 354.
Inhalationsapparate 435.
Injektionen, parenchymatöse 40.
Inkompatibilitäten 84.
Inkubatorische Behandlung 9.
Inosit 141. 245.
Inowraclaw 313.
Insektenblüten 63.
Insektenpulver 328.
Inselbad 361.
Intravenöse Injektion 39.
Inula Helenium 79. 143.
Inulin 64. 143. 245.
Inulinkleberbrot 138. 245.
Inunktionskur 238.
Invertin 132.
Ipekakuanha, echte 59. 63. 67. 79. 299. 368. 432.
— falsche 369.
Ipekakuanhasäure 173. 175. 368. 432.
Ipekakuanhawurzel, alkaloidfreie 172. 175. 418.
Ipomoea hederacea 402.
— orizabensis 402.
— purga 78. 401.
— simulans 402.
— Turpethum 402.
Iridaceae 73.
Iris florentina 73. 125.
— germanica 73. 125.
— pallida 73. 125.
— pseudacorus 143. 169.
Irisin 143.
Irländisches Perlmoos 103. 104. 434.
Iron 125.
Isatis tinctoria 115.
Ischiadicusdurchschneidung 296.
Ischiadicusreizung 303.
Ischl 313.
Isländisches Moos 103. 349. 434.
Isobutylnitrit 276.
Isobutylorthokresoljodid 202.
Isobutylxylolsulfonsäure 123.
Isocholesterin 110.
Isocholesterinäther 107.
Isodulcit 64. 144. 497.
Isohesperidin 353.
Isomaltose 132. 141.
Isopathie 19.
Isopelletierin 411.
Isovaleraldehyd 319.
Isovaleriansäure 319. 479.
Italienische Pillen 66. 401.
Iteratura 53.
Itrol 514. 510. 511.
Ivaïn 352.
Ivapflanze 352.

J.

Jaborandiblätter 63. 300.
Jaboridin 300.
Jaborin 300.
Jacare latirostris 122.
— sclerops 122.
Jackson 451.
Jacobj 500.
Jäger, G. 12.
Jahr 435.
Jakobskraut 498.
Jalape, Jalappe 401. 63. 398.
Jalapin 402.
Jalapinolsäure 402.
Jalapinsäure 402.
Jalappenharz 67. 402.

Jalappenpillen 66. 402.
Jalappenpulver 67.
Jalappenseife 66. 67. 402.
Janet 512.
Japanisches Wachs 62.
Japankampfer 281.
Japanwachs 109.
Jasminum grandiflorum 125.
Jateorrhiza Calumba 74. 172. 350.
Jatrochemie 24.
Jatrol 207.
Jatropha Manihot 142.
*Javelle*sche Lauge 206.
Jaxtfeld 313.
Jekorin 140.
Jequirity 530.
Jesuitenthee 480.
Jod 140. 206. 295. 312. 431.
— als Antiskrophulosum 216.
— — Hautreizmittel 317.
Jodarsen 509.
Jodbäder 247.
Jodblei 510.
Joddosierung 56.
Jodeisen 216.
Jodeisenleberthran 262.
Jodeisenmalzextrakt 141.
Jodeisensirup 260.
Jodhämol 216.
Jodjodkalium 183. 242. 519.
Jodkalium 58. 242. 317. 430. 442. 486. 487. 490. 530.
Jodkaliumsuppositorien 520.
Jodkollodium 317.
Jodleberthran 216. 251.
Jodmethylphenylpyrazolon 528.
Jodnatrium 242. 290.
Jodoform 58. 199. 202. 206. 214. 520. 524.
Jodoformätherspray 511.
Jodoformal 511.
Jodoformantrophore 517.
Jodoformbacilli 519.
Jodoformdocht 496.
Jodoformgaze 495. 510. 511. 519. 524.
Jodoformin 511.
Jodoformkollodium 509.
Jodoformmixtur von *Bruns* 206. 510.
Jodoformstäbchen 511.
Jodoformstifte 495.
Jodoformsuppositorien 405.
Jodoformtannin 507.
Jodoformtorf 507.
Jodoformvaselin 510.
Jodokoffeïn 290.
Jodol 202. 206. 511.
Jodopyrin 232.
Jodospongin 243.
Jodotheobromin 290.
Jodothyrin 481.
Jodooxychinolinsulfonsäure 202.
Jodparaffin 317. 520.
Jodpräparate 213.
— als Antisyphilitika 242.
Jodquecksilberhämol 237. 242. 260. 525.
Jodrubidium 242. 317. 333. 442.
Jodsäure 152. 154. 242.
Jodsaures Silber 418.
Jodspongien 243.
Jodstärke 333.
Jodthiophen 202.
Jodtinktur 242. 317. 333. 372.
Jodtinkturglycerin 507.
Jodtribromid 207. 242.
Jodtrichlorid 182. 202. 207. 242. 523.
Jodvasogen 510.
Jodum 58.
— trichloratum 182. 202. 207. 242. 523.
Johannisbeere 408.
Johannisbeersaft 223.
Johannisbeersirup 112.
Johannisbrot 64. 434.
Jolly 465.
Jonón 126.
Joseph, M. 509.
Juckbohne 99.
Juglandaceae 73. 172.
Juglans regia 73. 115. 172.
Jujubae 434.
Julliard 451. 452.
Juniperus communis 72. 290.
Juniperusöl 97.
Juniperus Sabina 72. 156. 497.
— Virginiana 497.
*Junod*scher Schröpfkopf 190.
Jute 90.

K.

Kabliau 139.
Kadinen 319.
Kälteschacht 15.
Kämpferid 354.
Käse 133. 522.
— Edamer 114.
Kaffee 64. 118. 169.
— als Abführmittel 387.
— — als Antemetikum 373.
Kaffeegerbsäure 64. 169.
Kaffeeöl 387.
Kaffeesäure 169.
Kaffee, schwarzer 180.
Kaffeesurrogat 169.
Kaffeon 387.
Kajeputöl 413.
Kaïrin 233.
Kakao 64. 279.
Kakaobohnen 289.
Kakaobutter 106. 517.
Kakaorot 289.
Kakteen 465.
Kaktus 274.
Kalabarbohne 64. 301.
Kalbfleisch 135. 522.
Kalbfleischbouillon 130.
Kalbsfüsse 130. 387.
Kalbsmilch 135.
Kalciumbikarbonat 358.
Kalciumkarbonate 252. 393.

Kalciumpentasulfid 329.
Kalciumsalze, lösliche 247.
Kalcium, saures schwefelsaures 337.
Kalciumthiosulfat 329.
Kalialaun 161. 171.
Kali causticum 152. 509.
— — fusum 154.
— — — in bacillis 154.
— — siccum 154.
Kalilauge 314. 318.
Kalisalpeter 287. 155. 217.
Kalisalze als Temperanzien 275.
Kaliseife 200.
— des Olivenöls 69.
— gereinigte 66.
— ungereinigte 66.
Kalium aceticum solutum 288.
— bicarbonicum purum 435.
— bichromicum 58. 240.
— bitartaricum 217. 395.
— bromatum 58. 477.
— cantharidinicum 292.
— carbonicum 67. 506. 514.
— — crudum 314.
— chloratum 55.
— chloricum 207. 208. 235. 344.
Kaliumchlorid 55.
Kalium cyanatum 329.
— dichromicum 145.
— ferrocyanatum 179. 260.
— fettsaures 67.
Kaliumhydroxyd 154.
Kalium jodatum 58. 242. 317. 430. 442. 486. 487. 490. 530.
Kaliumkarbonat 353.
Kalium nitricum 287. 67. 217. 276.
— osminicum 153. 482.
— permanganicum 115. 152. 178. 207. 208. 306. 344. 496. 507. 512. 514. 519.
— perosmicum 482.
Kaliumquecksilberhyposulfit 237.
Kaliumsalze als Antichlorotika 264.
Kalium stibio-tartaricum 58.
— sulfuratum pro balneo 314.
— sulfuricum 246. 392.
— tartaricum 67.
— — boraxatum 288.
— telluricum 304.
Kalk als Antirachitikum 251.
Kalkeisensirup 262.
Kalk, gebrannter 154.
— kohlensaurer 92. 99. 236. 319. 344. 420.
Kalkmilch 156.
Kalk, phosphorsaurer 105.
Kalkpulver 156.
Kalksalze 360.
Kalksalz, saures, der Arabinsäure 105.
Kalkwasser 165. 171. 252. 335. 435.
Kalmus 62. 316. 352. 414. 421.
Kalmusöl 316.
Kalmusplätzchen 352.
Kalmusschnaps 352. 421.
Kalmusspiritus 316.
Kalmuszucker 414.
Kalomel 239. 210. 236. 240. 291. 373. 396. 402. 484. 509.
— als Stopfmittel 417. 419.
Kamala 62. 76. 412. 413.
Kamalin 413.
Kamille 63. 101. 481.
Kamillenöl 119.
Kamillenthee 341.
Kampechenholz 114. 172. 418.
Kampfer 281. 45. 67. 69. 155. 208. 210. 268. 271. 300. 319. 323. 328. 344. 417. 419.
— als Wurmmittel 410.
Kampferarten 65.
— als Hautreizmittel 315.
— bei Lungenkrankheit 430.
Kampferlinimente 334. 68.
Kampferlösung 69.
Kampferöl 68. 124.
Kampfersäure 304. 518. 520.
Kampfersalbe 530.
Kampferspiritus 68. 317. 431.
Kampferwein 317.
Kaneel, echter 354.
Kannabinon 465.
Kannabindon 465.
Kannenpflanze 132.
Kanoldt 388.
Kant, Imm. 28.
Kantharide 292.
Kantharidin 65. 292. 317. 488.
Kantharidinsäure 292.
Kantharidinsaures Kalium 148. 215. 334.
— — bei Lungenkrankheit 430.
Kanzleipulver 405.
Kaolinum 112.
Kap-Aloë 400.
Kapern 355.
Kaposi 331.
*Kaposi*sche Salbe 68. 111. 335.
Kappern s. Kapern.
Kapsaïcin 357.
Kapsicin 357.
Kapsikol 357.
Kapuzinerkresse 355.
Karamel 117.
Karbaminsäure 460.
Karbolglycerin 196.
Karbolquecksilberpflaster 336.
Karbolsäure 161. 200. 204. 209. 334. 405. 430. 496. 507. 519.
Karbolwasser 200. 302.
Karbolwatte 90.
Kardamom 421.
Kardamomen 354. 398.
Kardamomenöl 68.
Kardinalsäfte 31.
Kardiotonika 265.
— als Diuretika 286.
*Karell*sche Kur 522.
Kariol 291.
Karl der Grosse 50. 497.
Karlsbad 247. 263. 313. 394. 431.

Karlsbader Brausepulver 394.
— Kur 67. 246. 487. 520.
— Quellsalz, natürliches 394.
— Salz, künstliches 66. 246. 394. 521.
Karmelitergeist 68. 124.
Karmin 113. 116. 135. 136.
Karminativa 390.
Karnaubawachs 62.
Karniferrin 260. 264.
Karthamin 113.
Kartoffel 143. 288. 386.
Kartoffelbrei 101.
Kartoffelpflanze 481.
Kartoffelsago 143.
Kartoffelsprossen 141.
Kartoffelstärke 104. 142.
Kartoffelzucker 117.
Karvol 390. 498.
Kaseïn 133.
— -Kalcium 133.
Kaseïnkalk 252.
— -Natrium 133.
Kaseïnpräparate 489.
— -Silber 133,
Kaskarillin 173. 353.
Kaskarillrinde 63. 172. 353.
Kassave 142.
Kassavebrot 143.
Kassienblüten 354.
Kassienmus 388. 397.
Kast, A. 461.
Kastanie, echte 143. 522.
Kastoreum 488.
Katalepsie 9.
Kataphorische Methode 15.
Kataplasma 36. 100.
Katastatische Behandlungsmethode 16.
Katechin 173.
Katechu 62. 172. 418. 437.
Katechugerbsäure 64. 173.
Katechutinktur 343.
Katgut 96. 196.
Kathartika 374.
Kathartin 396.
Kathartinsäure 396.
Kaumittel 36.
Kaustika 148.
Kautschuk 62. 93. 111.
Kautschukbeutel 93.
Kautschukbinden 93.
Kautschukdrains 93.
Kautschukfinger 93.
Kautschukpflaster 93.
Kautschukstrümpfe 93.
Kaviar 138. 488.
Kawaharze, Kawakawa 325.
Kefyr 287. 386.
Keilmann 469. 500. 523.
Keller 502.
Kemmerichs Extrakt 136.
— Pepton 136.
Kemmern 337.
Keratinum depuratum 112.
— pepsino paratum 112.
Keratoplastika 331.
Kerbel 489.
Kermes 114.
Kermesbeere 292.
Kermesbeerensirup 112.
Kermesschildlaus 114.
Kerzenfisch 140.
Ketone 120.
Kienruss 115.
Kieselguhr 92. 95.
Kieselnadeln 99. 318.
Kieselsand 99.
Kieselsaures Aluminium 100.
Kindermehl der Anglo-Swiss-Compagnie 142.
— von *Kufecke* 142.
Kinderpulver 66. 399.
— *Nestle*sches 134.
Kinesiotherapie 13.
Kino 62. 75. 172. 173.
Kinogerbsäure 173.
Kirchberg 435.
Kircher, Arth. 17. 21.
Kirschlorbeer 63.
Kirschlorbeerwasser 442.
Kirschsirup 112.
Kirschwasser 442.
Kislowodsk 359.
Kissingen 312. 393. 431. 436.
Kitasato 182.
Klatschmohnsirup 112.
Kleber 138.
Kleberbrot 138.
*Klebs*sches Mittel 181.
Kleie 92. 307.
Kleienabkochung 519.
Kleienbrot 99. 144. 245. 252.
Kleienumschläge 101.
Kleinasien 105. 107.
Kleister 95.
Klimatotherapie 11. 16.
Klösse, Thüringer 139.
— voigtländische 139.
Klysmata 37.
Kneipp, Sebast. 12. 370.
Knoblauch 129. 315. 356. 408. 414. 415.
Knoblauchöl 120.
Knoblauchsaft 356.
Knoblauchsirup 356.
Knoblauchzehen 356.
Knochenleim 104.
Knochenmark 187. 252. 264.
Knochenmarkextrakt 61.
Knochenmittel 249.
Knorpeltang 62.
Kobalt 80.
Kobra 490.
Kocher 452.
Kochsalz 67. 287. 360. 483. 506. 514.
— als Abführmittel 387.
— — Stomachikum 357.
— — Wurmmittel 408. 415.
Kochsalztransfusion 270.
Kochsalzwässer, neutrale 436.

*Koch*sches Mittel 181.
Kodeïn 246. 422. 440. 471. 485.
Kölnisches Wasser 124.
Königskerze 104.
Königssalbe 68.
Körbel 489.
Kösen 313. 436.
Köstritz 299. 313.
Koffearin 279.
Koffeïn 271. 289. 387. 478. 486.
— als Excitans 278.
Koffeïnsulfosäure 290.
Kognak 305. 460.
Kohlarten 386.
Kohle 92. 116. 419.
— als Gegenmittel 180.
Kohlehydrate 64.
— als Nährmittel 141.
Kohlenoxysulfid 337.
Kohlenpulver 99. 169.
Kohlensäure 287. 313. 314. 323. 393. 452.
— als Antemetikum 372.
— in Mineralwässern 358.
Kohlensaure Alkalien 393. 434.
— Magnesia 394.
Kohlensaurer Kalk 251.
Kohlensaure Tafelwässer 386.
Kohlenwasserstoff 120.
Kohlenwasserstoffe als Vehikel 110.
— feste 107.
— flüssige 107.
Kohlgrub 262.
Kohlmann 500. 501.
Kohlrabi 245.
Kohlsuppen 386.
Kojiferment 132.
Kokablätter 279.
Kokaïn 324. 343. 405. 450. 524. 528.
— als Excitans 279.
Kokastrauch 324.
Kokkelskörner 65. 304.
Kokoskuchen 490.
Kokosmilch 412.
Kokosnuss 412.
Kokosnussöl 62. 106.
Kola 279.
Kolanin 279.
Kolanuss 64.
Kolaschokolade 118.
Kolberg 435.
Kolchiceïn 324.
Kolchicin 248. 324. 481.
Kolieren 55.
Kollagenes Gewebe 102.
Kollapsmittel 223.
Kollidin 49.
Kollodium 95.
Kolloxylin 95.
Kollyrien 50.
Kolocyntheïn 404.
Kolocynthin 404.
Kolombosäure 173. 175. 350.
Kolombowurzel 63. 65. 172. 350. 418.
Kolophonium 69. 94. 111. 316.
Kolophoniumseife 111.
Koloquinthen 403. 64.
Kolumbin 65. 350.
Kommissbrot 144.
Komorowitsch 498.
Kompressen 96.
Konchiolin 98.
Kondurangin 351.
Kondurangopräparate 373.
Kondurangorinde 63. 351.
Konglutinbrot 138.
Koniin 65. 476.
Konserven 70. 384.
Kontentivverbände 95.
Konvallamarin 273.
Konvolvulin 402.
Konvolvulinolsäure 402.
Konvolvulinsäure 402.
Konzession 51.
Kopaivbalsam 62. 212. 291. 438. 515. 516. 520.
Kopal 62.
Kopfsalat 245. 350.
Kopfwasser 36.
Korallen 61. 98. 114.
Koriamyrtin 271. 281. 463.
Koriander 64. 391. 397.
Korianderöl 68.
Koriandrol 391.
Kork 145.
Kornesin 530.
Kornutin 271. 489. 500. 502. 521.
— bei Lungenblutungen 431.
Kornwurm 169.
Kornwurmgerbsäure 174.
Koronillin 274.
Korrigenzien 112.
Korschelt, O. 11.
Korsikanisches Wurmmoos 414.
Kosin 412.
Kosmetika 332.
Kosmetische Mittel 112.
Kosmolinöl 110.
Kosotoxin 412.
Kossel 184.
Kosso 412.
Kotarnin 472. 504.
Kotarten 24.
Kotoïn 419.
Krähenaugen 64. 280.
Kränchen 360.
Kraepelin 466.
Kräuterbücher 24.
Kräuterkuren 389.
Kräutersäfte 70.
Kräuterzucker 141.
Krafft-Ebing 468.
Kraftbouillon 135.
Kraftschokolade 141.
Kraftsuppenmehl 142.
Krameria triandra 75. 172.
Kranzbeere 212.
Kranzbeerensaft 112. 373.
Krappwurzel 113.

Kratzende Mittel 98.
Krauseminze 63.
Krauseminzöl 384. 385.
Kreatin 135. 136. 180.
Kreatinin 136.
Krebsaugen 98.
Krebsschalen 145.
Krebssteine 98.
Kreide 98. 116. 177. 252.
Kreolin 200. 204. 507. 519.
Kreosol 215.
Kreosot 58. 67. 137. 209. 210. 215. 326. 373. 415.
— als Stomachikum 357.
Kreosotal s. Creosotum carbonicum 431.
Kreosotpillen 66.
Kresol 200. 202. 204. 209. 334. 373. 412. 430. 496. 507. 510. 514. 518. 524.
Kresolätherschwefelsäure 201.
Kresolsalol 210. 226. 231.
Kresolseifenlösung 200.
Kresolwasser 200.
Kresolwismut 211. 419.
Kressensalat 350.
Kreuth 337.
Kreuzbrunnen 394.
Kreuzdornbeeren 64. 399.
Kreuzdornbeerensirup 112.
Kreuzkraut 498.
Kreuznach 312. 435.
Kreuznacher Mutterlaugensalze 312.
Krohl, P. 500. 503.
Krokodile 122.
Krokodilkot 24.
Krondorf 359.
Kronenquelle 359.
Kronenwicke 273.
Kronsbeeren 172.
Krotonentzündung 189.
Krotonöl 14. 62. 318. 404.
Krüllgaze 96.
Kruken 54.
*Krukenberg*sches Pulver 437.
Kryptogamen 72.
Krystallose 116.
Kubeben 515. 516. 64. 212.
Küchenessig 306. 415.
Küchenschelle 52.
Küchensenf 356.
Kügelchen, Streukügelchen 141.
Kühlende Mittel 100.
Kühlsalbe 68.
Kühlsalben 100. 110. 326. 329. 335.
Kühne 187.
*Kühne*sches Pepton 136.
Kümmel 64. 390.
Kümmelgeist 384. 390.
Kümmelöl 390.
Kümmelzucker 390.
Küstner, O. 500. 523.
Kürbis 245.
Kürbiskerne 408.
Kürbiskernöl 335.
Kuhbutter 106.
Kuhmilch 133. 130.
Kuhne 12.
Kumarin 126.
*Kummerfeld*sches Waschwasser 336.
Kumulative Wirkung 35.
Kunstbutter 139. 140.
Kupfer 20. 168. 205. 216. 333. 514.
Kupferalaun 514.
Kupferamalgam 93. 205. 209.
Kupferchlorid 200. 206.
Kupferhämol 216. 260. 264. 333. 367.
Kupferoxyd 99. 408.
— schwefelsaures s. Kupfervitriol.
Kupfer, phyllocyaninsaures 114.
Kupfervitriol 115. 155. 170. 206. 366. 367.
Kurare 484.
Kuraregruppe 476.
Kurarewirkung 474.
Kurarin 268. 476. 485.
*Kurella*sches Brustpulver 391. 405.
— Pulver 66. 211. 431.
Kurkuma 62. 114. 116. 355.
Kusagras 121.
Kussmaul 505.
Kusso 63. 412.
Kussoöl 412.
Kwass 102. 129. 245. 287. 386. 489. 513.

L.

Laatz 19.
Labferment 132.
Labiatae 78. 172.
Lacca in baculis 114.
— — ramulis 94.
— — tabulis 94.
— musci s. musica 62. 72. 113.
Lac condensatum 134.
— ebutyratum 133.
— Sulfuris 336.
— vaccinum 133.
Lackdye 114.
Lackmoid 113.
Lackmus 113.
Lackmusflechte 62.
Lackschildlaus 114.
Lactophenetidin 228.
Lactophenin 233. 228. 478.
Lactucarium 472. 58. 79.
Lactuca virosa 79. 93. 472.
Lactupikrin 350.
Lactylphenetidin 233.
Lärche 316.
Lärchenschwamm 62. 304. 401.
Lärchenterpentin 316.
Läuseessig 329.
Läusekörner 328.
Läusesamen 64. 324. 328.
Lävulinsäure 233.
Lävulose 117.
Lagerpflanzen 72.
Lakriz 434. 62. 117.
Laktophenin s. Lactophenin.
Lambertsnussöl 140.

Laminaria Cloustoni 97. 103.
— hyperborea 97.
Laminariaquellstifte 97.
Laminarin 97.
Laminarsäure 97.
Lana asbestica 91.
— Ligni depurata 91.
— — gossypiata 91.
— Pini silvestris 317.
— Typhae 91.
— vitrea 91.
Landerer 38.
Landolfia florida 78.
— Heudelotii 78.
— Kirkii 78.
Landskroner Brunnen 359.
Lang, E. 509. 510.
Langenbrücken 337.
Lanichol 110.
Lanolimenta 36. 107. 110.
Lanolin 68. 69. 107. 110. 517.
Lanolinmull 36.
Lantana 481.
Lantanin 481.
Lapageria rosea 241.
Lapides cancrorum 98.
Lapis divinus 155. 514. 523.
— infernalis 155.
— mitigatus 155. 523.
— pumicis 98.
Larix europaea 316.
*Lassar*s Paste 335. 526.
Lassjadko 522.
Latschenkieferöl 438.
Lattich 350.
Latwerge 384.
Laudanum liquidum 422.
Laugenbäder 334.
Lauraceae 74.
Laurin 107.
Laurineenkampfer 281.
Laurus Camphora 281.
— nobilis 74. 355.
Lavandula vera 78.
Lavement purgatif 398.
Lavendel 63. 485.
Lavendelöl 69. 413.
Lavendelspiritus 68.
Lawsonia inermis 115.
— spinosa 115.
Laxantia 374.
Lebensbaum 156. 497.
Lebenserregungsgesetz 18.
Leber 526.
Leberaloë 400.
Lebereisen 262.
Leberfunktionen 44.
Leberknödel 144.
Leberpastete 144.
Leberstärke 143.
Leberthran 139. 216. 249.
Leberwurst 137. 144.
Lecanium Ilicis 114.
Lecithin 107.
Lecksaft 136. 314.
Lederzucker 434. 141.
Ledumkampfer 328.
Ledum latifolium 438.
Ledum palustre 169. 438. 497.
Leguminosae 75. 105. 172.
Leguminose 142. 138.
Lehm 100.
Leim 95. 102. 104. 136.
— als Abführmittel 387.
Leimgebende Gewebe der Tiere 104.
Leimkleisterverband 95.
Leimpaste 103.
Leinkuchen 101.
Leinöl 69. 105. 106. 171. 335. 338.
Leinölemulsion 420.
Leinsamen 64. 104. 490.
Leinsamenbrei 101.
Leinsamenthee 343. 513. 519.
Leistikow 510.
Lenitiva 374.
Leontodon Taraxacum 79. 350.
Lepidium sativum 120.
*Leube-Rosenthal*sche Solution 136.
Leuchtschminke 116.
Leuk 252. 361.
Leukocytose 7.
Leukonukleïn 162.
Levico 254. 262. 485.
Levisticum officinale 77. 290.
Levitzky 500.
Levulochloral 464.
Lewin, L. 465.
Libau 337.
Libavius 23.
Licarrhodol 121.
Lichenes 72.
Lichenin 350.
Licheninbrot 245.
Lichen islandicus 62. 72. 103. 349.
— — ab amaritie liberatum 350.
Liébeault 10.
Liebenstein 262. 263.
Liebermann 524.
*Lieber*sche Kräuter 350.
*Liebe*s Kindernahrungsmittel 142.
Liebestränke 488.
Liebig, J. v. 449. 462.
*Liebig*s Fleischextrakt 136.
*Liebig*sche Suppe 134.
Liebreich, O. 450. 462.
*Liebreich*s Lanolin 110.
Liebstöckel 63. 290.
Lignum campechianum 75. 114. 172. 175. 420.
— Fernambuci 114.
— Guajaci 63. 67. 75. 242.
— Juniperi 242.
— Quassiae 63. 351.
— — jamaicense 76.
— — surinamense 76.
— Sandali 242.
— — album 63. 74.
— — rubrum 63. 75. 114.

Lignum Santali siehe Sandali.
— Sassafras 67. 74. 242.
— Tupelo 77. 97.
Liguliflorae 79.
Liliaceae 73.
Limanenbäder 101.
Limatura Ferri 258. 409.
— Stanni 409.
Limonade 223. 387. 513.
Limonen 120. 123. 319.
Linaceae 75. 105. 107.
Linamarin 404.
Linctus 36. 341.
Lindenblüten 63.
Lindenblütenthee 299.
Lindenkohle 99. 116.
Lindensamenöl 140.
Linimenta 36. 69. 107. 108. 315.
Linimentum ammoniato-camphoratum 68. 317.
— ammoniatum 68. 329.
— Calcariae 68. 171. 335.
— calcarinum 68.
— exsiccans 95. 103.
— saponato-camphoratum 68. 317.
— Stokesii 431.
— volatile 329.
Linsen 138. 252.
Linsenmehl 142.
Lint 91.
Linteum carptum 91.
Linum catharticum 404.
— usitatissimum 75. 104. 106.
Lipanin 141.
Lipik, Bad 242.
Lippenpomade 107. 109. 341. 342.
Lippensalbe 342.
Lippspringe 252. 361. 436.
Liquidambar orientalis 74. 330.
Liquor 70.
— Aluminii acetici 171. 208. 335. 343. 419. 514.
— — acetico-tartarici 171. 419.
— — tartarico-acetici 171. 419.
— Ammonii acetici 282. 300.
— — anisatus 437.
— — caustici 177. 282. 329.
— antihidrorrhoïcus 306.
— *Bellostii* 155.
— *Burowii* 168. 419.
— Calcariae sulfuratae 329.
— Cresoli saponatus 200. 507.
— Ferri acetici 258.
— — albuminati 257. 258.
— — oxychlorati 258.
— — oxydati dialysati 258.
— — sesquichlorati 161. 261. 343.
— — sulfurici oxydati 179.
— Ferro-Mangani peptonatus 262.
— — -Mangani saccharatus 262.
— Hydrargyri nitrici oxydulati 155.
— Kalii acetici 288.
— — arsenicosi 333. 58. 253. 482.
— — carbonici 134.
Liquor Kalii caustici 314.
— — hypochlorosi 206.
— Natrii aethylici 156.
— — caustici 314.
— — silicici 95.
— Plumbi subacetici 168. 170. 326.
— Stibii chlorati 155.
Lister 204.
Listers Katgut 97.
— Pockenpaste 335.
— Protektiv 96.
Lithargyrum 509.
Lithiondiuretin 290.
Lithion, doppelt kohlensaures 434.
— kohlensaures 247.
Lithium 436.
— benzoïcum 288. 290.
— bromatum 477.
— carbonicum 177.
— citricum 288.
— sulfocoffeïnicum 290.
Lithostyliden 101.
Litus oris 36. 341.
Lobeliaceae 79.
Lobelia inflata 79. 63.
Lobelin 369. 440. 441.
Lobelinum hydrochloricum 442.
Lobelius, Matth. 24.
Löffelkraut 63. 315. 344.
Löffelkrautspiritus 68. 316. 319.
Löflunds Kindernahrung 142.
Löschpapier 92.
Lösungen 70. 154.
Löwenzahn 63. 350. 389.
Löwenzahnsalat 350.
Loganiaceae 78.
Lokock 477.
Lonicer, Adam 24.
Lophophenin 465.
Loranthus europaeus 103.
Lorbeer 64. 355.
Lorbeerbaum 355.
Lorbeerblätter 355.
Lorbeerblätteröl 413.
*Lorenz*sche Choleratropfen 422.
Loretin 202.
Losophan 207.
Lubien 337.
Luciusquelle 394.
Ludwig, Karl 26.
*Lugol*sche Solution 242. 317.
Luhatschowitsch 360.
Lupinensamen 143.
Lupulin 62. 352.
Lupulit 352.
Lustgas 448. 506.
Lutaud 520.
Luther, Mart. 28.
Lutidin 49.
Lux 19.
Luys 10.
Lycetol 248. 289.
Lycoperdon cervinum 488.
Lycopodium album 517. 521.

Lycopodium clavatum 72. 521.
Lykopodium 62. 109. 335.
Lykopodiumsäure 109.
Lysekil 101.
Lysidin 248. 289.
Lysol 200. 204. 412. 507. 519.
Lytta vesicatoria 292.

M.

Maceratio 56. 71.
Macis 64. 74. 124. 354.
Macisöl 69.
Macropiper methysticum 325.
Maesa picta 413.
Magdalarot 114.
Magenantiseptika 209.
Magenausspülung 265.
Magenauswaschung 475.
Magendie 26.
Magenfistelversuche 382.
Magenschnäpse 357.
Magisterium Bismuti 55. 171.
Magistralformeln 53.
Magnesia 210.
— carbonica 67.
— gebrannte 394.
— kohlensaure 319. 344. 358.
— ponderosa 394.
Magnesiasalze 360.
Magnesiasalz, saures der Arabinsäure 105.
Magnesia silicata 420.
— usta 69. 177. 179. 394. 405.
Magnesiumbikarbonatwasser 394.
Magnesium bromatum 477.
— carbonicum 92. 177. 394. 399. 441.
Magnesiumchlorid 393.
Magnesium citricum 395.
— — effervescens 395.
Magnesiumhydroxyd 394.
Magnesiumkarbonat 393.
Magnesium lacticum 395.
Magnesiumnitrat 393.
Magnesium ricinolicum 389. 395.
Magnesiumsalze, lösliche 247.
Magnesium sulfuricum 392. 398.
— — siccum 313. 392.
— tartaricum 395.
Magnetismus, tierischer 9.
Magnetotherapie 16.
Magnoliaceae 74. 124.
Maiglöckchen 273.
Maimonides 23.
Mairan 355.
Mairansalbe 355.
Maisgriffel 520.
Maisgriffelnarben 520.
Maiwurm 488.
Malachitgrün 205.
Malacinum 228.
Malagawein 368.
Malakin 233. 228. 231. 412. 413. 479.
Mallotoxin 413.
Mallotus philippinensis 76. 412.
Malouetia nitida 476.
Maltin 132.
Maltolegumin 142.
Maltoleguminose 142.
Maltose 117. 132. 141.
Maltum 132.
— hordeaceum 141.
Malvaceae 77. 105. 107.
Malva moschata 123.
— neglecta 77.
— silvestris 77. 104.
— vulgaris 104.
Malve 63.
Malvenabkochung 519.
Malvenblätter 101. 104.
Malvenblüten 63. 104.
Malz 132.
Malzbonbons 141. 434.
Malzextrakt 117. 132.
Malzextraktgesundheitsbier 141.
Malzzucker 117. 132. 141. 388.
Mammalia 105. 107.
Mamurabeeren 299.
Manchestergelb 114.
Mandelbrot 245.
Mandelemulsion 69.
Mandelkleie 103.
Mandelmilch 68.
Mandeln 141. 64. 65.
Mandelöl 62. 69. 106. 389.
Mandelsäure 64. 527.
Mandelsirup 68.
Mandioca 142.
Mandragorawein 472.
Mangan 264.
Manganeisen 262.
Manihot Glaziowii 76.
— palmata 142.
— utilissima 76. 142.
Manna 62. 69. 78. 117. 388. 397.
Mannaberg 522.
Mannan 499.
Mannit 64. 117. 245. 388.
Manniteisen 258.
Manometerversuche 269.
Maranta arundinacea 73. 142.
— indica 142.
— nobilis 142.
Marantaceae 73.
Margareteninsel 337.
Margarine 139.
Marienbad 246. 263. 361. 394. 431.
Marlioz 337.
Marmelade 141.
Marmier 185.
Marmor 98. 252.
Marmorek 184.
Marmorseife 98.
Marone 143.
Marquis, Ed. 468.
Marsdenia Condurango 78. 351.
Martialia als Antichlorotika 256.
Martin 183. 519.
*Martius*gelb 114.

Marzipan 141.
Massage 475. 485. 487. 490.
Massa Pilularum *Ruffi* 401.
Massotherapie 13.
Masticatoria 36.
Mastiche 62. 76. 93.
Mastix 62.
Mastixharz 93.
Mastkur 128. 475.
Maté 279.
Maticoblätter 517.
Matricaria Chamomilla 79.
Matta 357.
Matteï, Graf 16.
Mauerpfeffer 52. 318. 369.
Maulbeersirup 112.
Maulbeerspinner 96.
Maximaldosen 54. 56.
Mechanika 89.
Medialsystem 19.
Medulla bovis 106. 187. 252.
Medulladén 264.
Medulla ossium 106. 187. 252.
Medullin 61.
Medullossin 61.
Meerrettich 315. 318. 356. 370. 408.
Meerträubel 528.
Meerzwiebel 62. 63. 143. 273. 432.
Meerzwiebelsaft 99. 318.
Mehadia 337.
Mehlsuppe 489.
Meinberg 337.
*Meissner*scher Plexus 374. 375.
Melaleuca Leucadendron 77.
— minor 77.
Melanagoga 374.
Melasse 117. 388.
Mel depuratum 117. 388.
— rosatum 117. 121.
Melilotus officinalis 75. 126.
Melissa officinalis 78.
Melisse 63.
Melissenöl 69.
Meloë majalis 292.
— proscarabaeus 292.
Melonenbaum 132.
Menispermeae 74. 172.
Menispermum Cocculus 304.
Menschenfett 50.
Menschenhirnschale 50.
Mentha piperita 78. 420.
Menthén 120.
Menthol 125. 208. 210. 305. 319. 323. 328. 344. 373. 415. 419. 420. 430. 441.
— als Wurmmittel 410.
Mentholchloroform 440.
Mentholpaste 323.
Menthon 125. 319.
Menyanthes trifoliata 78. 351.
Menyanthin 351.
Menyanthol 351.
Meran 435.
Mercurialis annua 292.
Mergentheim 393.
Mering, J. v. 461. 479.
Merings Lipanin 141.
Merkurialien als Antisyphilitika 235.
— — Augenmittel 525.
Merkurialpflaster 66.
Merkurialseife 238.
Mesitylen 47.
Mesitylensäure 47.
Meskalin 465.
Mesmerismus 9.
Messapparate 85.
Metakresol 200. 204.
Metallalbuminate 138.
Metallgerbung 163.
Metallhämole 264.
Metallotherapie 15.
Metasynkritika 220.
Methacetin 228.
Methämoglobin 223.
Methämoglobinbildung 157.
Methylacetanilid 232. 478.
Methyläthylessigsäure 480.
Methyal 461.
Methylamin 499.
Methylantipyrin 232.
Methylarabinose 144.
Methylarbutin 212. 515.
Methylbenzoësäure 527.
Methylbenzol 204.
Methylchlorid 323.
Methylenblau 116. 205. 230. 479. 522.
Methylenfluorid 206.
Methylglyoxalidin 248. 289.
Methylhydrochinon 64. 212. 515.
Methylkurinhydroxyd 476.
Methylnonylketon 120. 497.
Methylpaarung 44.
Methylpelletierin 411.
Methylphenol 200. 204.
Methylpropylphenol 205.
Methylpyridin 49.
Methylpyridyl-Ammonium-Hydroxyd 44.
Methylsalicylsäure 200. 204.
Methyltellurid 305.
Methylum chloratum 323.
Methylviolett 205.
Methylwirkung 49.
Methysticin 325.
Metroxylon *Rumphii* 143.
— Sagu 143.
Metschnikow 7.
*Metschnikow*sche Phagocytentheorie 182.
Meyer, Hans 44. 472.
Mezereum 318.
Migränin 478. 486.
Mikroklystiere 37. 384. 405.
Milch 133. 130. 252. 522.
Milcheisen 262.
Milch, kondensierte 124.
Milchkur 11. 133.
Milchpräparate 133.
Milchpulver 133.
Milchsäfte 62.
Milchsäure 133. 135. 152. 154. 287. 386.

Milch, saure 287.
Milchzucker 99. 117. 133. 141. 288. 289. 388.
Mimosaceae 75. 172.
Mimosa Senegal 104.
Mimoseen, afrikanische 104.
Mimulus moschatus 123.
Mimusoideae 105.
*Minderer*scher Spiritus 300.
Mineralquellen, erdige 360.
Mineralsäuren 212.
— verdünnte 217. 513. 520.
Mineralwässer 247.
— alkalische 358. 513. 519.
Minhaged-dukhân 50.
Miotika 528.
Mirbanöl 125.
Mistel 505.
Mithridatismus 34.
Mitscherlich, C. H. 26.
Mittelsalze 391.
Mixtura agitanda 71.
— *Choparti* 516.
— diaphoretica 300.
— externa 36.
— gummosa 105. 434.
— odorifera 124.
— oleosa-balsamica 68. 124.
— solvens 437.
— — stibiata 437.
Modersäure 313.
Moebius 15.
Möhrensaft 389.
Mohnköpfe 25.
Mohnöl 106. 335. 389.
Mohnölemulsion 420.
Mohnölsamen 64.
Mohrenkümmel 390.
Mohrrüben 414.
Molière 28.
Molke 61. 134. 289. 395.
Molkenkur 11.
Mollin 111. 216. 236.
Mollinum Hydrargyri 236. 238.
— Styracis 331.
Momordica Elaterium 404.
Monarda punctata 204.
Moniniaceae 124.
Monobromacetanilid 477.
Monochloressigsäure 154. 509.
Monokotyledonen 72. 62.
Monohydroxylbenzol 46. 204.
Montd'or 359.
Moorbäder 247. 490. 497.
Moorextrakt 313.
Moorsalz 313.
Moosbeerensirup 112.
Moos, entbittertes, isländisches 350.
— irländisches 103.
— isländisches 62. 103. 349.
Moosschokolade 350.
Moraceae 74.
*Morison*sche Pillen 403.
Morphin 32. 246. 373. 440. 487.
Morphinderivate 471.
Morphinum hydrochloratum 465. 58. 421.
— hydrochloricum 465. 58. 421.
— sulfuricum 466. 58.
Morphium 465. 129. 484. 487.
— bei Lungenblutungen 431.
— muriaticum 55.
Morphiumschränkchen 54.
Morrhuin 140.
Morrhuinsäure 140.
Morrhuol 140.
Morsellen 141.
Morsuli 141.
Morton, W. 451.
Moschus 484.
Moschusartige Wohlgerüche 122.
Moschus Baur 123.
— bei Lungenkranken 430.
Moschusbock 123.
Moschuskörner 123.
Moschus Mallmann 123.
— moschiferus 122.
Moschuspolyp 123.
Moschus, tierischer 282.
— tunquinensis 122.
— Valentiner 123.
Moschuswurzel 123.
Mostrich 356.
Mottenkönig 328.
Moxae 14.
Muawirinde 274
Mucilagines 64. 70.
Mucilaginosa als Expektoranzien 434.
— — Mundmittel 343.
— — Trippermittel 513.
Mucilago 103. 434.
— Amyli 105.
— Cydoniae 105.
— Gummi arabici 105. 434.
— Salep 105. 434.
— Tragacanthae 105. 434.
Mucinhaltige Drogen 102.
Mucuna urens 99.
Mückenstifte 328.
Mühlbrunnen 394.
Münster am Stein 312.
Mull 90. 96.
Mumie 50.
Mundé 505.
Mundmittel 340.
Mundreinigungsmittel 343.
Mundspray 36.
Mundwasser 36.
Munk, H. 15.
Murexid 113.
Murex inflatus 123.
— trunculus 123.
Muriaticus, -a, -um 55.
Murray, Joh. A. 22.
Musa paradisiaca 142.
Muschelschalen 61.
Musculin 61.
Mus 70. 384.
Musennarinde 413.

Musikotherapie 16.
Muskarin 32. 266. 267. 270. 301. 504.
Muskatbalsam 124.
Muskatblüte 64. 124. 354.
Muskatbutter 69. 124. 354.
Muskatnuss 64. 67. 124. 354. 488.
Muskatnussöl 69.
Muskelextrakt 61.
Mutterkorn 498. 62. 271.
Mutterkornextrakte 501.
Mutterkornpräparate bei Lungenblutungen 431.
Mutterkümmel 390.
Mutterlaugenbäder 312.
Mydriatika 526.
Mydrin 528.
Mydrol 528.
Mykose 499.
Mynsicht, Adrian v. 23.
Myogale moschata 122.
— pyrenaica 122.
Myosin 135.
Myotika 528.
Myrica cerifera 109.
Myricin 109.
Myristicaceae 74.
Myristica fragrans 74. 354.
Myristicol 124.
Myristin 107.
Myrmecophaga 122.
Myrobalanen 169. 418.
Myronin 109.
Myronsaures Kalium 65. 315.
Myrosin 315.
Myroxylon Toluifera 438.
Myrrha 62. 76. 319. 401. 439.
Myrrhenharz 438.
Myrrholin 439.
Myrsine africana 413.
Myrtaceae 77.
Myrtenwachs 109.
Myrtillin 335.
Myrtol 430.
Myrtus pimenta 77. 291.

N.

Nacktsamige 72.
Nährklystiere 127.
Nähutensilien 96.
Nagel 530.
Naphthalin 328. 412. 415.
Naphthol 340. 200. 328. 412. 413. 419.
Naphtholsalol 210. 212. 265.
Naphtholwismut 419. 202.
Narceïn 471.
Nardengras 121.
Naregamia alata 370.
Narkotika 453. 275. 373. 443.
Narkotin 471. 504.
Narsanquelle 359.
Nasrol 290.
Nasturtium officinale 120. 350.
Natal-Aloë 400.
Nataloïn 400.
Natrium aceticum 288.
Natriumäthylat 405. 156.
Natrium biboracicum 202. 482.
— bicarbonicum 67. 177. 246. 358. 394. 435.
— borsaures 202.
— bromatum 58. 477.
— bursinicum 505.
— carbonicum 69. 177. 496. 506.
— — crudum 314.
— cetraricum 349.
— chloratum 67. 246. 287. 313.
— — als Stomachikum 357.
— chloroborosum 206.
— citricum 288.
— — cum ferro pyrophosphorico 258.
— choleïnicum 358.
— dithiosalicylicum 226.
— fettsaures 67.
— fluoratum 250.
— jodatum 58.
— jodicum 154. 242. 442.
Natriumkarbonatlösung 196.
Natrium nitricum 287. 276.
— nitrosum 276.
— peroxydatum 179.
— phosphoricum 395. 482.
— salicylicum 226. 231. 289. 300. 430. 479. 530.
— santonicum 58. 414.
Natriumsesquikarbonat 178.
Natrium subsulfurosum 42. 115. 207. 208. 334. 337. 391. 398.
Natriumsulfantimoniat 432.
Natriumsulfat siehe Natrium sulfuricum.
Natriumsulfhydrat 391.
Natrium sulfocoffeïnicum 290.
— sulfoïchthyolicum 338.
— sulfothiophenicum 338.
— sulfuricum 179. 392. 393. 397. 505.
— — siccum 67. 246. 313. 392.
Natriumsuperoxyd 179.
Natrium telluricum 304.
— tetraboricum 202.
Natriumthiosulfat 42. 115. 207. 208. 334. 337. 391. 398.
Natrium, zitronensaures mit Ferripyrophosphat 258.
Natro-Kalium tartaricum 395.
Natron bicarbonicum siehe Natrium bicarbonicum.
Natronlauge 314.
Natronsalpeter 287.
Natronseife 236.
Natronzeltchen aus doppeltkohlensaurem Salz 66.
Naturheilung 3. 4. 6. 10. 20.
Nauheim, Bad 312. 436.
*Naumann*s Kampfer 119.
Neapolitanische Salbe 68. 235.
*Neave*s Kindermehl 142.
Nebennieren 187.
Neisser 511. 514.

Nelken 488.
Nelkenöl 62. 69. 124. 209. 291. 328.
Nelkenpfeffer 356.
Nencki 184.
Nenndorf 337. 436.
Nepenthes 132.
Nephrin 522.
Nerolin 123.
Nerolinöl 123.
Nerium odorum 274.
— Oleander 274.
— tinctorium 115.
Nervenberuhigungsmittel 473.
Nervensalbe 68. 316. 317.
Nervenspiritus 115.
Nervensubstanzlösung 482.
Nervina 473.
Nervus depressor 266.
— glossopharyngeus 363.
— splanchnicus 362.
— vagus 362.
— — ramus cardiacus 266. 275.
Nesselfaser 91.
*Nestle*sches Kindermehl 134. 142.
Netschajew 522.
Nettesheim, H. v. 28.
Neuenahr 254. 262. 359. 431.
Neue Würze 64. 356.
Neumeister 137.
Neurodin 479. 486.
Nicandra physaloides 292.
Niccolum bromatum 477.
Nickel 80. 368.
Nicotiana Tabaccum 79. 280.
*Niemeyer*sche Choleratropfen 422.
*Niemeyer*sche Tripperbehandlung 514.
Nienhaus 500.
Nierenrindenextrakt 522.
Nierensekretionszentrum 284.
Nieswurz 273.
Nigella sativa 489.
Nigrolin 95.
Nikotin 65. 275. 280. 441.
— als Stomachikum 357.
Nissen 182.
Nitrile 120.
Nitrite 275. 440.
Nitrobenzol 125.
Nitrogenium oxydulatum 448. 506.
Nitroglycerin 276.
Normalextrakt 70, 501.
Nosophen 206. 335.
Nothnagel 481. 483.
Notkin 186.
Nuces Juglandis 115.
Nucleïnum 147. 156. 162. 251.
Nukleïnsäure 156. 162.
Nussöl 140. 335.
Nutrientia 127. 430.
Nuttal 182.
Nux moschata 74. 354.
— vomica 64. 78.
Nymphaeaceae 132.
Nyssa aquatica 77. 97.
Nyssa multiflora 97.
— uniflora 97.

O.

Obel de l' 24.
Obersalzbrunn 359. 436.
Obsolete Mittel 52.
Obst 142. 287.
— als Abführmittel 386.
Obstipantia 415.
Obstpräparate 217.
Obstruentia 415.
Obstsaft 223.
Ochrolechia tartarica 72.
Odessa als Badeort 101.
Odol 344.
Odontoide 93.
Odynegoga 491.
Oefele v., F. 505.
Oele, ätherische 62. 65. 119. 290. 295.
— — als Expektoranzien 437.
— — — Hautreizmittel 315.
— — — Schwitzmittel 299.
— — — Stopfmittel 420.
— fette 105. 108. 335.
— — verharzende 335.
Oelgallerte 384.
Oelleinwand 96.
Oelmutter 292.
Oelsäure 108.
Oelsaures Aluminium 111.
— Zink 111.
Oelsüss 106. 117.
Oelzucker 117. 141. 388.
Oenanthe phellandrium 77.
Oenolin 113.
Oertel, Ench. F. Chr. 12.
Oertel, M. J. 11.
Oesypus 110.
Oeynhausen, Bad 435.
Ofen-Pest 393.
Offizinelle Mittel 52.
Oldesloe 313.
Oleaceae 78. 107.
Olea europaea 78. 106.
Oleander 274.
Oleïn 107. 108.
Oleum Amygdalarum 106.
— — amararum 125. 64.
— — pingue 62.
— Angelicae 291.
— animale foetidum 61.
— Anisi 124. 328. 390.
— Aurantii Florum 123.
— Bergamiae 123.
— Bergamottae 123.
— betulinum 439.
— Cacao 106. 113.
— cadinum 334. 438.
— Cajeputi 77.
— Calami 316. 352.
— camphoratum 68. 69.
— cantharidatum 68.

Oleum Carvi 390.
— Caryophyllorum 62. 124. 328.
— Cedriae 497.
— Chaenoceti 106.
— Cinae 413.
— cinereum 240.
— Cinnamomi 354. 420.
— Citri 123. 124.
— Cochleariae 69.
— Cocois 62. 73. 106.
— Cocos 62. 73. 106.
— Crotonis 58. 62. 76. 318.
— Fagi 330. 334.
— Foeniculi oder Feniculi 124. 390.
— Foliorum Jaborandi 291.
— Gaultheriae 200.
— Gossypii 106.
— Harlemense 338.
— Hyoscyami infusum 114.
— Jecoris albissimum 140.
— — Aselli 139.
— — citrinum 140.
— — ferratum 262.
— — ferrojodatum 262.
— — flavum 140.
— — fuscum 140.
— — nigrum 140.
— Juniperi empyreumaticum 290. 439.
— Lavandulae 196.
— Ledi palustris 328.
— Levistici 290.
— Lini 69. 106.
— — sulfurato-terebinthinatum 338.
— — sulfuratum 68. 338.
— Macidis 124. 354.
— Menthae crispae 385. 390.
— — piperitae 62. 124. 208. 420.
— Morrhuae 139.
— Myristicae aethereum 354.
— Naphae 123.
— Nucistae 124.
— Olivae 62. 78. 106.
— Ovorum 106. 138.
— Palmae 106.
— Papaveris 69. 106.
— Petrae 110. 331.
— Petroselini 291.
— Rapae 106.
— Ricini 62. 76. 106. 389.
— Rosae 121. 62. 75.
— Rosmarini 316.
— Rusci 330. 334. 439.
— Sabinae 497.
— Schoenanthi 121.
— Sesami 106.
— Sinapis 315.
— Tanaceti 414.
— Terebinthinae 291. 316. 410. 437.
— Valerianae 479.
Olibanum 76. 126.
Olivenöl 62. 67. 69. 106. 389.
— als Gallenmittel 358.
Olivenölkur 487.
Olla alba 54.
Olla grisea 54.
Onocerin 290.
Ononid 290.
Ononin 290.
Ononis spinosa 75. 290.
Onyx marina 123.
— moschata 123.
Oophorin 490.
*Opel*s Nährzwieback 142.
Operationsschwamm 89.
Operment 156.
Opiansäure 504.
Opium 465. 58. 62. 67. 74. 245. 373. 421. 470. 487.
Opiumbrombehandlung 483.
Opiumpflaster 326.
Opiumtinkturen 422.
Opodeldok 68. 69. 315. 431.
— flüssiger 68.
Opopräparate siehe Organextrakte.
Oralia 340.
Orange, bitterfrüchtige 352.
— süsse 353.
Orangenblütenöl 123.
Orangenblütenwasser 123.
Orb 436.
Orchidaceae 73. 105.
Orchis mascula 73. 104.
— militaris 73. 104.
— morio 73.
Orcin 340.
Orexin 357.
Orexinum basicum 506.
Organe, überlebende 268.
Organextrakte 71.
Organische Säuren 217.
Organischsaure Salze 247. 386.
Organismuswaschung 11. 246.
Organodekursorische Mittel 35.
Organodepositorische Mittel 35.
Organotherapie 27. 186.
Origanum Majorana 355.
Oroxylin 301.
Oroxylum indicum 301.
Orphol 419.
Orthochlorsalol 201.
Orthokresol 200. 204.
Orthooxybenzoësäure 46. 205.
Orthooxyhippursäure 46.
Orthopädie 13. 475.
Orthopädische Behandlung 303.
Orthosulfaminbenzoësäure 116.
Oryza sativa 72. 104.
Osmium 240.
Osmiumsäure 154. 482. 486.
Osmiumtetroxyd 154.
Osmoderma Eremita 123.
Os Sepiae 61. 98.
Ostrea edulis 135.
Ovadin 490.
Ova gallinacea 138.
Ovarialextrakte 490.
Ovaria sicca 490.
Ovariin 490.

Ovarina 490.
Overlach 478.
Ovibos moschatus 122.
Ovis Aries 106.
Oxalsäure 64. 505.
Oxydationsmittel 178.
Oxydimorphin 468. 469.
Oxyjodmethylanilid 207.
Oxymel Colchici 58.
— Scillae 432.
Oxymethylhydrastinin 504.
Oxysparteïnum hydrochloricum 272.
Oxytoluylsäure 527.
Oxytoluyltropeïn 527.
Ozokerit 106. 110.
Ozon 147.
Ozonisierter Sauerstoff 207.

P.

Paarungen 44. 46.
Pachydendron 400.
Paeonia officinalis 505.
*Pagenstecher*sche Salbe 525.
Palaquium borneense 78.
— oblongifolium 78.
Paleae haemostaticae 90.
Paliatives Verfahren 30.
Palmae 73. 107. 172.
Palmarosaöl 121.
Palmbutter 106.
Palmenwachs 109.
Palmitin 107. 108.
Palmitinsäure 108.
Palmitinsäureäthyläther 107.
Palmitinsäuremyricyläther 107. 109.
Palmkernkuchen 490.
Palmkernöl 106.
Palten 264.
Panax Ginseng 488.
— quinquefolium 488.
Pancreas siccum 131. 187.
Pancreatinum purum 131.
Pangaduin 140.
Panis medicatus saccharatus 141.
— sancti Marci 141.
Pankreas 131.
Pankreasextrakt 131.
Pankreaspräparate 246. 358.
Pannaöl 410.
Pannarhizom 410.
Pannasäure 410.
Papaïn 132. 412.
Papaveraceae 74. 107. 156.
Papaver glabrum 74. 421.
Papaverin 422.
Papaver somniferum 421. 74. 106.
Papaya vulgaris 132.
Papayotin 132.
Papiersäckchen 54.
Papilionaceae 75. 105. 172.
Papiro 387.
Papiros 441.
Pappelkohle 99.
Pappverband 103.
Paprika 357.
Papyrus *Ebers* 23. 50.
*Paquelin*scher Thermokauter 14. 152.
Paracelsus 12. 19. 23. 24. 65.
Parachloralose 463.
Parachlorphenol 213.
Parachlorsalol 210. 226. 246. 265.
Paracotoïnum 419.
Paraffin 94. 106.
Paraffinöl 106.
Paraffinpapier 66.
Paraffinsalbe 68. 110.
Paraffinum liquidum 69. 106. 110. 317.
— solidum 69. 94. 106. 110.
Paraformaldehyd 211.
Paraguay-Indigo 115.
— -Thee 279.
Parakresol 200. 204.
Parakresolätherschwefelsäure 45.
Parakresse 63. 319. 344.
Paraldehydum 59. 460.
Paramidophenol 115. 229. 232.
Paraphenetol-Harnstoff 116.
Paraphenylendiamin 115.
Paregorika 453.
Parillin 241.
Parnassia palustris 484.
Parturefacientia 491.
Parvolin 49.
Passifloreae 132.
Passulae 434.
Pasta 36. 105. 141. 154.
— Althaeae 434.
— Cacao aromatica 118.
— — saccharata 118.
— caustica Viennensis 154.
— Colae 118.
— dentifricia 341.
— depilatoria 156.
— Guarana 76. 279.
— gummosa 105.
— Plenkii 509.
— Ricordii 510.
Pasteladen 141.
Pasteur 184.
Pasteurs Lyssamittel 181.
Pastilli 67.
— e Natrio hydrocarbonico 66.
— Hydrargyri bichlorati 66.
Patchouli 125. 63.
Paternostererbse 118.
Paullinia cubana 76. 279.
— sorbilis 76. 279.
Paullini, Chr. 24.
Paulus von Aegina 34.
Pedaliaceae 79. 107. 141.
Pedes Tauri 137.
Pekari 122.
Pektinstoffe 142. 388. 433.
Pelargonium capitatum 121.
— odoratissimum 121.
— radula 121.
Pelletierinum sulfuricum 411.

Pelletierinum tannicum 411.
Pellote 465.
Pellotin 465.
Pelzer 495.
Penghawar Djambé 90. 161. 162.
Pentaglykosen 144. 244.
Pental 452.
Pentén 120.
Pentosane 144.
Pentosen 144.
Pentosenmuttersubstanzen 144.
Pepsin 131.
Pepsinsalzsäure 209.
Pepsinum in lamellis 131.
— siccum 131.
— vegetabile 132.
Pepsinwein 131.
Pepton *Antweiler* 136.
— *Brücke* 136.
— *Denayer* 136.
— *Kemmerich* 136.
— *Kochs* 136.
— *Kühne* 136.
— *Witte* 136.
Peptonum siccum 136.
Percepierre 292.
Percha lamellata 66. 93.
Perchamentpapier 96.
Perkolator 70.
Perkolieren 55.
Perlgraupen 434.
Perlmoos, irländisches 62.
Perlzwiebeln 356.
Peronin 471.
Perubalsam 62. 69. 204. 330. 438.
Perubalsamemulsion 215.
Peruresinotannol 330.
Petersburger Choleratropfen 422.
Petersilie 64. 291. 355.
Petersilienöl 291. 328.
Petersthal 262.
Petroleum 106. 110. 318. 331.
Petronas 17.
Petroselinum sativum 291.
Peucedanum galbanifluum 77.
— graveolens 390.
— rubricaule 77.
Pfeffer 356. 488.
Pfefferkraut 355.
Pfefferminze 63. 67. 415. 420.
Pfefferminzkampfer 119.
Pfefferminzplätzchen 66. 118.
Pfefferminzthee 341. 420.
Pfefferminzöl 62. 67. 124. 319. 323. 328. 420. 479.
Pfefferminzzeltchen 66.
Pfefferminzzucker 117.
Pfeffer, schwarzer 64. 356.
— spanischer 64. 357.
— weisser 64. 356.
Pfeilwurzelstärke 142.
Pferdehaare 97.
Pfirsichäther 126.
Pfingstrose 505.
Pflanzenindikan 115.
Pflanzenkohle 99.
Pflanzenwachs 62. 106.
Pflaster 107.
— englisches 95.
Pflastermull 36.
Pflaster, narkotische 326. 519.
Pflaster, schmerzstillende 326. 519.
Pflaumenmus 388. 397.
Phaeophycaceae 97. 72.
Phagocytäre Heilung 5.
Phanerogamen 72.
Pharbitis triloba 402.
Pharmacie 49. 50.
Pharmacopoea germanica 51.
Pharmacopoeia 50.
Pharmacopoeus 50.
Pharmacognosie 52.
Pharmacon 22.
Pharmacopöen 24. 50.
Pharmaceutische Botanik 50.
— Chemie 52.
Phaseolus multiflorus 292.
Phellandrén 120. 319. 354.
Phellonsäure 145.
Phenacetin 228. 232. 59. 441. 478. 486.
Phenacetursäure 47.
Phenetidin 229. 232.
Phenocollum aceticum 478.
— carbonicum 233. 478.
— hydrochloricum 228. 233. 478.
— salicylicum 228. 233. 479.
Phenokoll 228. 229. 230. 248. 478.
Phenol 46. 200. 201. 323.
Phenolätherschwefelsäure 201.
Phenole, aromatische 64.
Phenolcelluloid 95.
Phenolén 49. 64.
Phenolphthaleïn 113.
Phenolsalol 200. 226.
Phenolum salicylicum 200.
Phenolwismut 211. 202.
Phenyldimethylpyrazolon 228.
Phenylessigsäure 47. 120.
Phenylglykolsäure 527.
Phenylhydrazinderivate 233.
Phenylpropionsäure 47. 120.
Phenylpropionsäurenitril 350.
Phenylurethan 478.
Philtra 428.
Phlegmagoga 374.
Phlegmerethistika 309. 318. 344.
Phlogistika 389.
Phloridzin 244.
Phlorol 215.
Phoenix dactylifera 73.
Phosphor 59. 250. 251.
Phosphorfleischsäure 138. 251. 262.
Phosphorfleischsaurer Kalk 252.
Phosphormoxen 14.
Phosphorsäure 178. 223. 313.
Phosphorsaurer Kalk 251.
Phosphorsaures Natron 395.
Phosphorsaure Salze, saure 498.

Photosantonin 414.
Photoxylin 95.
Phrynium Danielli 118.
Phyllanthus urinaria 292.
Phyllocyaninsaures Kupfer 114.
Physeter macrocephalus 106.
Physetika 390. 487.
Physiatrie 10.
Physikalische Behandlung 13.
Physostigma venenosum 75. 301. 529.
Physostigmin 301.
— als Abführmittel 391.
Physostigminum salicylicum 59. 529.
Phytolacca acinosa 292.
Pichi 292. 520.
Pick, *Fr.* 44.
*Pick*scher Firniss 95. 335.
Picraena excelsa 76. 351.
Pictet 15. 450.
Pikrasmin 351.
Pikrinsäure 114. 335.
Pikrinsaures Ammon 351.
Pikrokrocin 353.
Pikrol 207.
Pikropodophyllin 403.
Pikrotoxin 65. 271. 281. 304. 463.
Pikrotoxinin 281. 304.
Pili Cibotii 90.
Pillen 107.
— *Blaud*sche 259.
— blaue 236.
— eisenhaltige 262.
— italienische 259. 262. 401.
— schwarze 259. 262. 401.
— *Vallet*sche 259.
Pillenvehikel 112.
Pilocarpinum hydrochloratum oder hydrochloricum siehe Pilokarpin.
Pilocarpus Jaborandi 76. 300.
Pilokarpidin 300.
Pilokarpin 59. 275. 280. 300. 342. 441. 485. 486. 489. 504. 522. 529.
— als Abführmittel 391.
— — Expektorans 439.
Pilokarpinsalbe 302.
Pilulae 67.
— Aloës et Gutti 401. 403.
— aloëticae 262.
— — ferratae 66. 401.
— ante cibum 401.
— Asae foetidae 480.
— asiaticae 254.
— coeruleae 236. 396.
— Creosoti 66.
— ferratae 66.
— ferri carbonici 66. 262.
— — jodati 262.
— haemostaticae 503.
— hydragogae *Heimii* 403.
— Hydrargyri 396.
— italicae nigrae 66. 262.
— Jalapae 66. 402.
— laxantes 401.
— martiales 66.
Pilulae *Morisonii* 403.
— purgantes 66.
— Rhei compositae 401.
Pilzcellulose 90.
Pilze 139.
Pilzwidrige Mittel 190.
Pimarsäure 111.
Pimenta officinalis 77. 291. 356.
Pimentöl 291.
Pimpinella Anisum 77. 390.
— magna 77.
— Saxifraga 77.
Pinangpalme 411.
Pinén 120. 290. 319. 479.
Pininsäure 111.
Pinselflüssigkeit 36.
Pinselsaft 341.
Pinus australis 72.
— europaea 72.
— Laricio 72. 316.
— Larix 316.
— maritima 316.
— Pinaster 72. 316.
— silvestris 316.
— Taeda 72.
Piperaceae 73.
Piper album 64. 73. 356.
— angustifolium 73.
— Cubeba 516. 73.
Piperazin 248. 289. 299.
Piperidin 356.
Piperin 356.
Piperinsäure 356.
Piper nigrum 64. 73. 356.
Piperonal 126
Pirus Cydonia 75.
Pisces 105.
Pistacia Lentiscus 76. 93.
Pistyan 337.
Pix liquida 334. 330. 439. 530.
Pjatigorsk 240. 337.
Placenta Seminis Lini 101. 105.
Plagulae 96.
Plastika 147. 346.
Platin 80. 240.
Platinamalgam 93.
Platindraht 97.
Platinum cyanatum 240.
Plectranthus fructicosus 328.
*Plenk*sche Paste 509.
Plinius 14. 23. 34. 472.
Plumbago 318.
Plumbum aceticum 59. 168. 170. 189. 418. 431. 518. 520. 522.
— hydrico-carbonicum 168.
— jodatum 510.
— tannicum 168.
Plumiera acutifolia 351.
Plumierid 351.
*Plummer*sche Pulver 432.
Pockholz 63. 242.
Pockensalbe 318. 520.
Podophyllinsäure 403.
Podophyllinum 403. 59.

Podophyllotoxin 403.
Podophyllum Emodi 403.
— peltatum 74. 403.
Podwysotzki 501.
Pökelfleisch 408.
Pökelware 137.
Pogostemum Patchouli 125.
Point de feu 14.
Poley 497.
Polyanthes tuberosa 125.
Polygala amara 76.
Polygalaceae 76. 172.
Polygalasäure 433.
Polygala Senega 76. 433.
Polygonaceae 74.
Polygonum Bistorta 169.
— tinctorium 115.
— fagopyrum 497.
Polyporus fomentarius 72. 90.
— officinalis 72.
Polysulfide der Alkalien 314.
— des Kalcium 314.
Polythalamien 101.
Polytrichum 313.
— commune 25.
Pomaceae 75. 105.
Pomadae labiales 341.
Pomade, blasenziehende 68.
Pomaden 107.
Pomadum 36.
Pomeranze 352.
Pomeranzenbaum 123.
Pomeranzenblüte 63.
Pomeranzenblütensirup 123.
Pomeranzenschale 63. 398.
Pomeranzenschalensirup 353.
Pomeranzenschalentinktur 353.
Ponceaurot 114.
Porcellio pictus 292.
— scaber 292.
Porre 356.
Porsch 169. 438. 497.
Porschöl 328.
Porst 169. 497.
Porzellanerde 112.
Porzellankruken 54.
Posner 520.
Potentilla silvestris 75.
— Tormentilla 169. 172. 75.
Potenzenlehre der Homöopathen 17.
Potio Magnesii 68.
— nigra 397.
— *Riveri* 68. 118.
Pottasche 314.
Pottaschebäder 334.
Poulet 505.
Power 504.
Präcipitatsalbe, gelbe 68. 525.
— rote 68. 239.
— weisse 68. 239. 336. 525. 530.
Präcipitat, weisses 116.
Pralinés 141.
*Pravaz*sche Spritze 38. 39. 466.
Preblau 359.
Preisselbeerblätter 515.
Preisselbeeren 169. 172. 212. 415.
Presskopf 138. 387.
Pressschwamm 97. 496.
Preussenthee 350.
Priessnitz, V. P. 12. 93. 100. 431.
Primäre Alkohole 49.
Prochownik 505.
Prophylaktische Behandlung 30.
Propylbenzol 47.
Propylkresol 201.
Prostata 187.
Protektiva 92.
Protojoduretum Hydrargyri 236.
Protokatechu-Aldehyd 126. 354.
Protoveratrin 324.
Prunus Amygdalus 75.
— Laurocerasus 75. 442.
Pruriginanzien 308. 318.
Pseudoëphedrin 528.
Pseudohyoscyamin 527.
Pseudomorphin 469.
Pseudopelletierin 411.
Psychotria Ipecacuanha 172. 368. 79.
Pteridophyta 72.
Pterocarpus Marsupium 75. 172.
— santalinus 75.
Ptyalagoga 319. 342.
Ptychotis Ajowan 204.
Püllna 393.
Pulpa 70.
— Cassiae 388.
— Prunorum 388.
— Tamarindorum 63. 67. 75. 388.
Pulskurven 269.
Pulver 154. 156.
Pulverbläser 36. 38.
Pulver, *Cosmisches* 155.
— zusammengesetzte 67.
Pulvergläser 54.
Pulver, hygroskopische 154.
Pulvis adspersorius 36.
— — pro pedibus 66.
— aërophorus 66. 97. 118.
— — anglicus 66.
— — laxans 66. 395.
— — *Seidlitzensis* 66.
— alterans *Plummeri* 236. 432.
— antacidus 399.
— aromaticus 262. 354.
— arsenicalis *Cosmi* 155.
— Cretae aromaticus 420.
— de Goa 75.
— dentifricius 36. 341.
— diaphoreticus 300.
— diureticus 288.
— *Doveri* 66. 299.
— effervescens 118.
— fumalis 126.
— gummosus 105. 434.
— haemorrhoïdalis 405.
— haemostaticus 162.
— insufflatorius 36.
— Ipecacuanhae opiatus 59. 66. 470.

Pulvis Jalapae compositus 402.
— Laminariae 418.
— Liquiritiae compositus 66. 391. 397. 405. 433.
— Magnesiae cum Rheo 66. 399.
— pectoralis *Kurellae* 66.
— pro infantibus 66.
— — — Nestleï 134. 142.
— Rheï compositus 399.
— salicylicus cum Talco 66. 200. 307.
— stypticus 162.
— vaginalis 507.
Pumex 98.
Pumpernickel 144.
Puneeria coagulans 132.
Punicaceae 77.
Punica Granatum 77. 410.
Punicin 411.
Pupillenerweiterungszentrum 278.
Purgantia 374.
Purginsäure 402.
Purgierlein 404.
Purpurin 113.
Putamina Juglandis 115.
Pyoktanin 116. 205.
Pyrazolon 229.
Pyrethrin 319.
Pyrethrum carneum 328.
— caucasicum 328.
— roseum 328.
Pyrethika 220.
Pyridin 44. 61. 441.
Pyridinbasen 49.
Pyridindämpfe 67.
Pyridinderivate 64.
Pyrmont 262. 263.
Pyrodin 233.
Pyrogallol 339. 174. 205. 207. 510.
Pyrogallussäure 339. 205.
Pyrokatechin 216.
Pyromykursäure 47.
Pyrotoxin 195. 220.
Pyroxylin 95.

Q.

Quassia amara 76. 351.
Quassiakrankheit 20.
Quassiin 65. 351.
Quebrachin 442.
Quebrachopräparate 440.
Quebrachorinde 442.
Quecke 62. 241.
Queckenwurzel 143.
Quecksilber 295.
— benzoësaures 240. 510.
Quecksilberchlorid 58. 155. 200. 239.
Quecksilberchlorür 239.
Quecksilberdiurese 291.
Quecksilberdoppelsalze 237.
Quecksilber, metallisches 67. 98.
Quecksilberoxydpräparate 237.
Quecksilberoxydulpräparate 236.
Quecksilberoxydul, salpetersaures 155.
Quecksilberpflaster 66. 238. 239.
Quecksilberpflastermull 238. 336.
Quecksilberpräparate als Abführmittel 395.
— — Augenmittel 525.
— — Hautheilmittel 336.
— metallische 236.
Quecksilbersalben 235. 205.
Quecksilbersalbe, gelbe 525.
— graue 68.
— rote 68. 239.
— weisse 68. 239.
Quecksilbersublimat 205.
Quellsäure 313.
Quellwässer, alkalische 435. 519.
Quendel 63.
Quercetin 497.
Quercitrin 144.
Quercus infectoria 172.
— lusitanica 73. 172.
— pedunculata 73. 172. 174.
— robur 73.
— sessiliflora 73. 172.
Quillajarinde 241. 319. 431. 433.
Quillajasäure 241. 319. 433.
Quillaja Saponaria 75. 241. 319.
Quittenkerne 104.
Quittenschleim 343.

R.

Rabuteau 452.
Rademacher 19. 367.
Radieschen 356.
Radix Abri 118.
— Aconiti 59.
— Actaeae 505.
— Alkannae 78. 113.
— Althaeae 62. 67. 77. 104. 433.
— Angelicae 63. 77. 291. 481.
— Apocyni 274.
— Armoraciae 315.
— Artemisiae 481.
— Belladonnae 58. 78.
— Bistortae 25.
— Bryoniae 404.
— Calumbae 63. 74. 172. 175. 350.
— Cichorii 63. 79.
— Columbo 63. 172. 175. 350.
— Gelsemii 78. 528.
— Gentianae 63. 78. 350. 401.
— — als Quellmittel 97.
— Gossypii 230.
— Helenii 63. 79. 438.
— Hellebori 273.
— Jalapae 401.
— Ipecacuanhae 59. 63. 67. 79. 299. 368. 432.
— — deemetinisata 172. 175.
— Kawa 325.
— Lawsoniae 115.
— Levistici 63. 67. 77. 290.

Radix Liquiritiae 62. 67. 117. 290. 433.
— — hispanicae 75.
— — rossicae 75.
— Mudarii 241.
— Ononidis 62. 67. 75. 242. 290.
— Pimpinellae 63. 77.
— Polygalae 76.
— Porri 356.
— Pyrethri 63. 79. 319.
— — germanici 79.
— Ratanhiae 62. 75. 172.
— Rheï 398. 67.
— Rubiae tinctorum 113.
— Saponariae 63. 241.
— Sarsaparillae 240. 62. 73.
— Sassafras 63. 74.
— Scammoniae 78.
— Senegae 63. 76.
— Sumbul 123.
— Taraxaci 63. 79. 350.
— Tayuyae 241.
— Valerianae 79.
Radlauer 478.
Rählmann 527.
Räucherkerzchen 328. 438.
Räucherklaue 123.
Räucherpulver 126. 438.
Räucherspecies 438.
Räucherung 36. 40. 137. 240. 495.
Ragoczy 393.
Rahm 133.
Raimundus Lullus 23.
Rainfarn 352. 414. 415.
Ramé 91.
Randia dumetorum 370.
Ranunculaceae 74.
Ranunculus acris 318.
Raphanus Radicula 356.
— sativus 356.
Rapssamen 490.
Ratanhia, deutsche 173.
— echte 62. 172. 418.
Ratanhiagerbsäure 173.
Ratanhiatinktur 343.
Rauhfutter 144. 376.
Rauschgelb 156.
Raute 63. 355. 497.
Rautenöl 120.
Reduzierende Mittel 331.
Refrigerantia 100. 217.
Regenwürmer 50.
Reglisse 141.
— weisse 434.
Rehme, Bad 312. 313. 393.
Reichenhall 313. 435. 436.
Reiherschnabel 498.
Reil 18.
Reinerz 262. 263.
Reis 522.
Reisaleuronat 138.
Reisbreiumschläge 101.
Reismehl als Schminke 116.
— — Speise 418.
Reismehlstärke 91. 104. 142.
Reisschleim 513.
Relaxantia 163.
Remak, R. 15.
Remijia Purdieana 226.
Renntierbutter 139.
Renntiersehnen 97.
Resina Benzoës 62.
— Dammar 62. 67. 94.
— Draconis 114.
— elastica 62.
— Elemi 111.
— Guajaci 62. 75. 242.
— Jalapae 59. 402.
— Laccae 94.
— Sumbul 123.
Resinae 65.
Resinole 64.
Resinolester 65.
Resinotannole 64. 125. 215.
Resinotannolester 65.
Resopyrin 232.
Resorbentia 190. 519.
Resorbin 107. 109.
Resorcin 340. 205. 209. 373. 509. 514. 524.
Resorptiva 67.
Respiratoria 423.
Rettich 356.
— als Brechmittel 370.
— — Expektorans 438.
Revalenta arabica 142.
— Ervalenta 142.
— Revalescière 142.
Reverdin 505.
Rhabarber 398. 63.
Rhabarbersaft 399.
Rhabarbertörtchen 398.
Rhabarberwein 399.
Rhamnaceae 76.
Rhamnodulcit 399.
Rhamnose 144. 399.
Rhamnoxanthin 399.
Rhamnus californica 76.
— caroliniana 400.
— cathartica 400.
— Frangula 76. 399.
— infectoria 400.
— japonica 400.
— Purshiana 76.
Rhaphiden 99. 318.
Rhazes 222.
Rheinfelden 313.
Rhenser Wasser 359.
Rheum officinale 74.
— palmatum 74.
Rhizoma Calami 72. 316. 352.
— Caricis 72.
— Chinae 241. 242.
— Curcumae 62. 73. 114. 355.
— Enulae 63. 79. 143.
— Filicis 62. 72. 409.
— Galangae 62. 73. 354.
— Graminis 62. 72.
— Helenii 63. 79. 143.

Rhizoma Hydrastis 63. 74. 504.
— Imperatoriae 77.
— Iridis 62. 73. 125. 433.
— Podophylli 403. 63. 74.
— Rheï 398. 63. 74.
— Sarsaparille 240.
— Serpentariae 63. 74.
— Tormentillae 172. 62. 75.
— Valerianae 479. 63. 79.
— Veratri 324. 59. 62. 73.
— Zedoariae 354. 401. 62. 73.
— Zingiberis 354. 63. 73.
Rhodan 179.
Rhodanwässerstoffsäure 5. 209.
Rhodinol 121.
Rhodophyceae 72. 105.
Rhophetika 89.
Rhusma Turcorum 152. 156. 337.
Rhus aromaticum 521.
— sinense 109.
— succedanea 106. 109.
— vernicifera 76. 106.
Ricettarien 24.
Richardson, B. W. 27. 435.
*Richardson*scher Aetherspray 15.
— Handspray 38.
Richter (Airy) 10.
Ricin 181. 530.
Ricinisolsäure 389.
Ricinolsäure 389.
Ricinus communis 76. 106. 181. 389.
Ricinusemulsion 420.
Rincinusöl 62. 106. 154. 389. 487.
— als Haaröl 108.
— — Stopfmittel 417.
Ricord 516.
*Ricord*sche Einspritzung 518.
— Paste 510.
Riegel 500.
Rinden, gerbende 169.
Rinderblut 61.
— eingedunstetes 260.
— frisches 260.
Rindermark 106.
Rindsbouillon 130.
Rindstalg 139.
*Ringelmann*s Elixir 437.
Ringseis, Joh. Nep. 9.
Rippoldsau 262. 263.
Rittersporn 328.
*River*scher Trank 68. 71. 118.
Robbenthran 140. 530.
Roborantia 346.
Roccella tinctoria 72.
Römisch-Kümmelöl 390.
Roggenmehlsuppe 418.
Roggenmutterkorn 498.
Rohextrakte 62.
Rohfaser 144.
Rohitsch 394. 263.
Rohrkolbenwolle 91.
Rohrzucker 64. 91. 117. 141. 388.
Roisdorf 360.
Rokitansky, Karl v. 25. 495.
Roncegno 254. 262. 485.
Roob Sambuci 388.
Rophetika 89.
Rosa Bancsia 121.
— canina 121.
— centifolia 75. 121.
— rubiginosa 121.
— semperflorens 121.
Rosaceae 75. 107. 172.
Rosen 63.
Rosengeranium 121.
Rosenhonig 117. 121.
Rosenkohl 245.
Rosenöl 121. 62. 69.
Rosenwasser 121.
Rosenzucker 121.
Roseol 121.
Rosinen 434.
— kleine 397.
Rosmarin 63.
Rosmarinöl 69. 316. 413.
Rosmarinsalbe 68.
Rosmarinus officinalis 78. 316.
*Rossbach*s Atmungsstuhl 430. 440.
Rosskastanie 143.
Rote Farben 112.
Rothenfelde 436.
Rotholz 114.
*Rotter*sche Pastillen 199. 514. 524.
Rottlerarot 412.
Rottlera tinctoria 412.
Rottlerin 413.
Rotulae 141.
— Calami 352.
— Menthae piperitae 66. 118.
Rotwein 169. 245. 256. 514. 515.
Rotweinkakao 418.
Rotweinsorten, gerbsäurereiche 418.
Rotwurst 137.
Roux 183. 451.
Rubefacientia 307.
Rubiaceae 79. 172.
Rubia tinctorum 113.
Rubidium 80. 288.
— bromatum 477.
Rubierythrinsäure 113.
Rubin 114.
Rubûb 50.
Rubus arcticus 299.
— Chamaemorus 292.
— Idaeus 75. 299.
Ruchgras 126.
Rudolfsquelle 361.
Rüböl 106.
Rückenmarkextrakt 61.
Rückenmarksdurchschneidung 267. 296.
Ruhrwurz 172.
Rullier 510.
Rumphius 517.
Runge 459. 500.
Rutaceae 76.
Ruta graveolens 76. 497.
Rutin 355. 497.
Rydygier 450.

S.

Sabadilla officinarum 73.
Sabina 312. 509.
Saccharin 245.
Saccharina als Expektorans 434.
Saccharinnatrium 344.
Saccharinum 116.
— solubile 116.
Saccharitae 141.
— tamarindinatae lenientes 388.
Saccharomyces Cerevisiae 132.
Saccharum 64. 72. 74. 91. 117.
— hordeatum 117.
— Lactis 99. 117. 133. 289. 388.
— malti 117.
— officinarum 72.
Sacculus chartaceus 54.
Sadebaum 63. 497. 509.
Sadebaumöl 316. 497.
Sadebaumspitzen 153. 156.
Säfte, eingekochte 50. 70.
Sägespäne 91.
Säuerlinge, alkalische 359. 520.
— alkalisch-muriatische 360.
— erdige 252.
Säuerlingsbäder 247.
Säuren 67.
— ätzende 509.
— als Hautreizmittel 314.
— aromatische 64.
— organische 64. 223.
— — als Abführmittel 388.
— verdünnte 178. 358.
— — als Antihidrotika 305.
Säurenanhydride 65.
Safflor 113.
Safflorgelb 113.
Safran 63. 114. 353. 401. 488. 497.
Safransurrogat 114.
Safrol 124. 242. 390. 481.
Sago 143. 418.
Sagopalme 143.
Sagradapillen 399.
Sagus *Rumphii* 143.
Sahne 522.
Saidschütz 393.
Sal Carolinum factitium 66. 394.
— mirabile Glauberi 23.
— thermarum Carolinensium 246.
— — — artificiale 394.
Salacetol 231.
Salate 386.
Salbe 36. 37. 107. 108. 154.
— flüchtige 68. 329.
— graue 329. 520. 525.
— narkotische 519.
— von *Autenrieth* 68.
— von *Hebra* 111.
— von *Kaposi* 111.
Salbei 63. 305.
Salbeiblätter 172.
Salbeigerbsäure 173.
Salbeithee 299. 341. 343.
Salben fürs Auge 107. 525.
Salbenmull 36.
Salbensonden 38.
Salbenspritze 517.
Salbenstift 36.
Salep 62. 103. 104. 418.
Salepknollen 25.
Salepschleim 343.
Salernitanische Schule 472.
Sales-Girons 435.
Salicin 231.
Salicylaldehyd 46.
Salicylate als Schwitzmittel 299.
Salicylderivate 479.
Salicylidchloroform 450.
Salicylkollodium 200.
Salicylphenetidin 228.
Salicylpräparate 230.
Salicylsäure 49. 61. 64. 67. 200. 201. 204. 208. 209. 226. 229. 307. 334. 340. 344. 478. 486. 510. 518. 519. 520.
Salicylsäuremethylester 204.
Salicylsäure-Paraphenetidin 412.
Salicylsaures Natrium 231. 248. 487.
— — als Gallenmittel 358.
— Quecksilberoxyd 240.
— Wismuth 199. 211.
— Zink 199. 211.
Salicylursäure 46. 201. 229.
Salicylwatte 90.
Salicylzinkpaste 405.
Saligeninum 226. 231.
Salipyrin 228. 231. 232. 479. 505.
Salivantia 319. 342.
Salix nigra 517.
Salmiak 67. 302. 437.
Salmiakgeist 282. 329.
Salmiakzeltchen 66.
Salocollum 228. 479.
Salol 112. 199. 200. 205. 210. 212. 226. 231. 246. 265. 344. 412. 485. 515.
Salolkollodium 200.
Salophen 211. 226. 231. 295. 479.
Salpeter 20. 155. 276.
Salpetergeist, versüsster 276.
Salpeterpapier 66. 441.
Salpetersäure 23. 153. 509.
— -Charpie, gallertige 154.
— rauchende 154.
Salpetersaures Ammoniak 448.
— Kalium 276.
— Quecksilberoxydul, gelöstes 155.
— Silber 168.
Salpetrige Säure 276.
Salpetrigsaures Natrium 276.
Salumin 202.
Salvatorquelle 519.
Salvia officinalis 78. 172. 299. 414.
Salviol 299.
Salzbäder 520.
Salze, abführende 391.
— als Hautreizmittel 312.
Salzfleisch 137. 387.
Salzgeist, versüsster 276.

Salzgurken 386.
Salzplasma 159.
Salzquelle 394.
Salzsäure 23. 178. 223.
— verdünnte 305. 518.
Salzsäurelimonade 522.
Salzschlirf 242. 436.
Salzungen 313. 436.
Salzwasserirrigationen 520.
Samadera indica 351.
Sambucus canadensis 299.
— nigra 79. 292. 299.
Samenmantel 354.
Samuel 188.
Sanatorien 213.
Sand 92.
Sandaraca 62. 72. 94.
Sandarak 62. 112.
Sandarakharz 94.
Sandbäder 13. 299.
Sandelholz 114.
Sandelholzöl 212. 515. 517.
Sandfussbäder 302.
Sandsegge 241.
Sanguinal 61.
Sanguinaria 505.
Sanguis Draconis 62. 114.
— tauri recens 61. 260.
— — siccatus 61. 260.
Sanguisuga medicinalis 14. 92.
— officinalis 14. 92.
Sanoform 510.
Sansoni 478.
Santalaceae 74.
Santalol 517.
Santalsäure 114.
Santalum album 74. 517.
Santelholz, rothes 63.
— weisses 63.
Santolina Chamaecyparissus 414.
Santonin 32. 59. 65. 67. 413. 415.
— -Kalcium 414.
— -Natrium 414.
— -Pralinés 413.
Santoninoxim 414.
Santoninsäure 413.
Sapindaceae 76.
Sapo jalapinus 59. 66. 389. 402.
— kalinus 66.
— — albus 66.
— — venalis 66. 314.
— Marmoris 98.
— medicatus 66. 67. 389.
— Pumicis 98.
— superadipatus 111.
Saponaria officinalis 241.
Sapones 67.
— dentifricii 341.
Saponiment 36.
Saponinsubstanzen 413. 433. 481.
Saporubrin 241.
Sapotaceae 78.
Sapotoxin 241. 319. 433.
Sardellen 356. 357. 387.
Sareptasenf 315. 356.
Sarkin 136.
Sarkokolla 103.
Sarothamnus scoparius 272.
Sarracenia 132.
Sarsaparille 69.
Sarsaparillendekokt, zusammengesetztes 68.
Sarsaparillenwasser 56.
Sarsasaponin 241.
Sassafras 63.
— officinalis 74. 124. 242.
Sassafrasöl 124. 291.
Sassaparilla 62.
Sassaparille 240.
— deutsche 241.
— ostindische 241.
Sassyrinde 274. 326.
Saturationen 56. 69. 71. 177. 287.
Saturei 355.
Satureja hortensis 355.
Saubohnen 245. 252.
Sauce 135.
Saudistel 93.
Sauerbrunnen 359.
Sauerkohl 245.
Sauerkraut 386.
Sauerkrautsuppe 386.
Sauermilch 133. 386.
Sauerstoff 147. 254. 264.
— aktiver 207.
— komprimierter 98.
Saure organischsaure Salze 223.
Saures apfelsaures Natrium 223.
— schwefelsaures Kalcium 65.
— schwefligsaures Kalcium 337.
— weinsaures Kalium 223. 388. 395.
— zitronensaures Natrium 223.
Savanarola 12.
Savanilla-Ipekakuanha 369.
Saxifraga 313.
Saxolin 111.
Scammonium 402.
Scandix Cerefolium 489.
Scanzoni 519.
Scarborough 393.
Scatula ordinaria 54.
— stanniolata 54.
Schachtel 54.
Schafgarbe 63. 352.
Schafgarbenöl 119.
Schafsbutter 139.
Schalotte 356.
Schandau 262.
Scharfe Mittel 346.
Schatz 501.
Schaumwein 287. 289.
Scheidenspülungen 506.
Scheidenzäpfchen 507.
Schelesnowodsk 262.
Schellbeere 292.
Schellack 94. 112. 114.
Schierling 63. 65. 476.
Schierlingspflaster 326.

Schiessbaumwolle 95.
Schildbach 13.
Schilddrüse 186.
Schilddrüsensaft 187.
Schinken 137. 357.
Schinznach 436.
Schläfke 526.
Schlämmkreide 98. 330.
Schlafmittel 453.
Schlafmohn 421.
Schlammbäder 101.
Schlangengift 181.
Schlangenwurzel 63.
Schleich 443. 525.
Schleiden 241.
Schleim 105. 434.
Schleimarten 64.
Schleimhautreizmittel 309.
Schleimstoffe 62. 434.
— als Stopfmittel 417.
— — Vehikel 102.
*Schlippe*sches Salz 432.
Schlossbrunnen 394.
Schmant 133. 522.
Schmerzstillungsmittel 453.
Schmidt, Alex. 159.
Schmidt, Karl 26.
Schmiedeberg, O. 26. 44. 460. 461. 467.
Schmierkur 238. 525.
Schmierseife 66. 314.
Schmierseifeneinreibung 216.
Schminkbohnen 245. 252. 292.
Schminke 113.
Schminkläppchen 113. 114.
Schminkmittel, weisse 116.
Schnaps 47.
Schnittbohnen 141.
Schnittlauch 356.
Schnitzler 435.
Schöllkraut 472. 505.
Schöllkrautsaft, frischer 156.
Schönecker 435.
Schoenocaulon officinale 73.
Schöpsenbouillon 418.
Schokolade 118. 356.
Schokoladenpräparate 141.
Schreber 13.
Schreiber (Köln) 513.
*Schreiber*s Kompressorium 430.
— Korsett 440.
Schroeder, Joh. Chr. 24.
Schröpfköpfe 14. 189. 430.
Schroff, Damian v. 26.
Schrotbrot 99. 144.
*Schroth*sche Behandlungsmethode 11.
Schüttelmixtur 41. 185.
Schützende Mittel 92.
Schultze, B. 496.
Schulz, Hugo 18.
Schutzstoffe 182.
Schwämme 139. 196.
— essbare 143.
— verkohlte 243.
Schwalbach 262. 263.
Schwartenwurst 137. 387.
Schwarzbeere 169. 172. 212.
Schwarzbeerblätter 515.
Schwarzbeerenextrakt 335. 343.
Schwarze Seife 66.
Schwarzföhre 316.
Schwarzkümmel 489.
Schwarzsauer 264.
Schwarzwurzeln 245.
Schwefel 69. 208. 211. 265. 329. 334. 405. 487.
— als Abführmittel 391.
— — Expektorans 436.
— gereinigter 336.
Schwefelalkalien 337. 391.
Schwefelammonium 179.
Schwefelbäder 240. 337. 436.
Schwefelbalsam 68. 338.
Schwefelbarium 337.
Schwefelblumen 336.
Schwefelcalcium 156.
Schwefeleisen 115.
Schwefelhaltige ätherische Oele 408.
Schwefelkalcium 116. 314. 334. 337.
Schwefelkalium 314. 337.
Schwefelleber 318.
Schwefelleberbäder 314.
Schwefelmilch 336.
Schwefelnatrium 115. 156. 179. 337.
Schwefelpaste 336. 337.
Schwefelpomade 336.
Schwefelquellen 337.
Schwefelsäure 23. 178. 223. 313.
— konzentrierte 510.
Schwefelsäurepaarung 44.
Schwefelsalbe 330.
Schwefelwässer 337.
Schwefelwasserstoff 156. 179. 314. 334. 337. 391.
— als Antisyphilitikum 240.
Schwefelzink 116.
Schweflige Säure 154. 207. 337.
— — in gesättigter alkoholischer Lösung 154.
Schweigger 524.
Schweinefett 67. 108. 171.
Schweinefleisch 136.
Schweineschmalz 106.
Schweineschwarten 387.
Schweinsohren 137.
Schweinsschnauze 387.
Schweissnerven 294. 296.
Schweisstreibende Mittel 293.
Schweisswidrige Mittel 302.
Schweisszentren 294. 296.
Schweizerpillen 54.
Schweninger 11.
Schwermetalle 170. 171.
Schwertlilie 143.
Schwimmbäder 385.
Schwitzbäder als Antichlorotika 264.
Schwitzbett 298.
Schwitzkasten 298.
Schwitzkur bei Lues 234.

Schwitzmittel 213.
— als Antichlorotika 264.
Scopolaminum hydrobromicum 59. 472. 527.
Scopolia atropoides 472.
— carniolica 472.
— japonica 472.
Scribonius Largus 23.
Scrophulariaceae 79. 105.
Scyllium canicula 141.
Scyllit 141.
Sebum benzoatum 108.
— ovile 106.
Secale cornutum 59. 62. 72. 271. 486. 498.
— — pulveratum exoleatum 59.
Sedativa 453.
Sedum acre 313. 318. 369.
Seebäder 213. 312.
Sée, Germain 522.
Seegrasfäden 97.
Seehundsthran 140.
Seesand 199.
Seeschlammbäder 101.
Seetiere, vorweltliche, Umwandlungsprodukte der 107.
Seide 196.
— künstliche 95.
— natürliche 96.
Seidelbast 241. 318.
Seidenfaserstoff 96.
Seidenleim 96.
Seidenspinner 96.
Seidlitz 393.
Seidlitzpulver 66. 395.
Seife 69. 398.
— als Vehikel 111.
— als Wurmmittel 415.
— grüne 330. 331. 334.
— medizinische 66. 67. 319.
Seifen als Abführmittel 389.
— als Mundmittel 344.
— überfettete 108. 111.
Seifenbäder 314.
Seifenklystier 389.
Seifenkraut 63.
Seifenpflaster 66. 317.
Seifenspiritus 68. 314.
Seifenwurzel 241.
Seifenzäpfchen 384. 389.
Seignettesalz 69. 288. 395. 397.
Sekretorische Nerven 284.
Sekt 287. 289. 379.
Sekundäre Alkohole 49.
Selters 360. 435.
Semen Abelmoschi 123.
— Abri 530.
— Arecae 64. 73. 411. 529.
— Cacao 64. 77.
— Calabar 64. 75. 301. 529.
— Coffeae 64. 79.
— — tostum 169.
— Cola 64. 77.
— Colchici 59. 64. 73. 248. 324.
Semen Coronillae 273.
— Cydoniae 75. 104.
— Faenugraeci 75. 104.
— Feniculi oder Foeniculi 67.
— Hyoscyami 59. 64. 78.
— Lini 64. 75. 104. 413.
— Lycopodii 72.
— Myristicae 64. 74. 124. 354.
— Nigellae 489.
— Papaveris 64. 74.
— Porri 356.
— Quercus 73.
— — tostum 169.
— Ricini 76. 389.
— Sabadillae 64. 73. 324. 328.
— Sesami 79.
— Sinapis 64. 74. 315.
— — albae 74. 315.
— — junceae 315.
— Staphisagriae 328.
— Stramonii 64. 79.
— Strophanthi 64. 78. 273.
— Strychni 59. 64. 78. 280.
— Tiglii 76.
— Tonca 75.
Semina Cucurbitae Peponis 408.
Senator 521.
Senecin 498.
Senecio aureus 498.
— hieraciaefolius 498.
— Jacobaea 498.
— maritimus 498.
— vulgaris 498.
Senecionin 498.
Senegawurzel 63. 433.
Senegin 433.
Senf 318. 408.
— als Brechmittel 370.
— schwarzer 65. 315. 356.
— weisser 315. 356.
Senfbäder 315.
Senfgeist 315.
Senfmehl 302. 315.
Senfmolken 315.
Senföl 65. 69. 315.
— fettes 140.
Senfpapier 66. 315.
Senfpräparate 486.
Senfsamen 64.
Senfsamenpulver 67.
Senfspiritus 68. 315. 520.
Senfteig 315. 372. 431.
Senftenbergsche Heuheilmethode 12.
Senna 63. 69. 241. 388. 391. 396.
— alexandrinische 396.
— amerikanische 396.
— indische 396.
Sennalatwerge 66. 397.
Sennesblätter siehe Senna.
Separanda 54.
Sepienschulp 61. 98.
Septentrionalinum hydrochloricum 476.
Sequardine Brown-Sequard 61. 187.
Serapion 23.

Sergiewskja 337.
Sericin 96.
Sericum 96.
Sertürner 466.
Serum des Blutes 61.
— Bovis sterilisatum siccum 103.
— lactis 61. 289.
— — acidum 134.
— — aluminatum 134.
— — dulce 134.
— — tamarindinatum 134.
Serumalbumin 133.
Serumeiweiss 135.
Serumtherapie 27. 235.
Sesamin 107.
Sesamkuchen 490.
Sesamöl 106. 140. 385.
Sesamum indicum 79. 106. 141.
Sesquiterpen 120.
Setaceum 13.
Sevenkraut 63.
Sevenkrautblätter 156.
Shampooingwater 36.
Sialagoga 319. 342.
Siegle 435.
Signatur 25.
Signaturglaube 9.
Sikimin 390.
Sikkimin 390.
Silber 175. 518.
— salpetersaures 155. 170.
— — als Augenmittel 522.
Silberamalgam 93.
Silberdraht 97.
Silberphosphat 514.
Silberpräparate, moderne 510.
Silbersalpeter 155. 170.
Silex 524.
Siliqua dulcis 64. 75. 434.
Silk protectiv von *Lister* 96.
Silkwormgut 96. 196.
Silvestren 120. 316.
Silvinsäure 111.
Simaba Cedron 351.
Simarubaceae 76.
Simplicia 23.
Simpson 449.
Sinalbin 356.
Sinalbinsenföl 356.
Sinapin 356.
Sinapismus 315.
Sinapis nigra 74.
Sinigrin, Sininigrin 65. 315.
Sinistrin 64. 143.
Sinnberger Quelle 359.
Siphonflasche 56. 71.
Siphonia elastica 76.
Sirup 67. 70. 103. 117.
Sirupus Althaeae 105. 434.
— Amygdalarum 68. 434.
— Anisi 390.
— Aurantii corticis 353.
— — florum 123.
— Balsami tolutani 125. 438.
Sirupus, brauner 117.
— Cerasi 112. 388.
— Cinnamomi 118. 354.
— communis 117. 388.
— corticis Aurantii 393.
— Diacodii 519.
— domesticus 400.
— Eriodictyonis 118.
— Ferri calcatus 262.
— — jodati 260.
— Glycyrrhizae 118.
— gummosus 434.
— Ipecacuanhae 369.
— Liquiritiae 434.
— Malvae arboreae 112.
— Mannae 388.
— Mori 112.
— Oxycocci 112.
— Phytolaccae 112.
— Rhamni catharticae 113.
— Rhei 399.
— — aromaticus 399.
— — compositus 399.
— Rhoeados 112.
— Ribis rubri 112. 388.
— Rubi Idaei 112. 388.
— Senegae 434.
— Sennae 398.
— — cum Manna 198.
— simplex 117. 388. 434.
— Spinae cervinae 113.
— Violarum 113.
— weisser 117.
— Zingiberis 118. 354.
Sitzbäder, kalte 385.
Sitzreibebädermethode 12.
Skammonia 402.
Skatol 45.
Skatoxyl 45.
Sklererythrin 498.
Sklerojodin 498.
Skleromucin 499.
Sklerotinsäure 499.
Skleroxanthin 498.
Skoda, Joseph 25.
Skopolamin 421. 440. 441. 472. 484.
— bei Lungenkrankheit 430.
Skorpiongift 181.
Skrofeln, Volksmittel bei 67.
Slaviansky 500.
Smilacin 241.
Smilax 240.
— China 241.
— glabra 241.
— lancifolia 241.
— medica 73.
— officinalis 73.
Smirnow 184.
Smyrna 105.
Soda 67. 314.
Sodabäder 334.
Sodaplätzchen 66.
Soden 312. 436.
Sojabohnen 138.

Sojabohnenbrot 245.
Sojabohnenmehl 142.
Sokaloïn 400.
Sokotra-Aloë 400.
Solanaceae 78. 79. 105.
Solanaceenbasen 65.
Solanin 481.
Solanum Dulcamara 242. 481.
— nigrum 481.
— tuberosum siehe Kartoffel 104. 143. 481.
Solbäder 213. 216. 247. 286. 312. 334.
Solutio Acidi sulfurici alcoholica conc. 154.
— arsenicalis *Fowleri* 58. 253.
— Kalii chlorici 53.
— *Vlemingkx* 156. 329.
Solutionen 107.
Solutiones 70.
Solventia 423.
Somatose 136. 489.
Somatosebiskuit 136.
Somatosekakao 136.
Sommerkohl, italienischer 245.
Sommerlinde 299.
Sommerteufelsauge 273.
Sommerzwiebel 356.
Somnal 464.
Somnambulismus 9.
Somnifera 453.
Sonchus oleraceus 93.
Sonnenbäder 10.
Sonnenblumenkraut 230.
Sonnenblumenöl 140. 335.
Sonnentau 132.
Sophora japonica 497.
Sorbit 117.
Sorex vulgaris 122.
Soubeiran 449.
Soxhlet 489.
Sozojodolzink 202.
Spätlinde 299.
Spagyriker 23.
Spagyrische Heilmethode 19.
Spanische Fliegen 67. 292. 317. 488.
— — künstliche 204.
Spanischer Pfeffer 318. 319.
Spanischfliegenöl 68.
Spanischfliegenpflaster 66.
Spanischfliegensalbe 68.
Spanischrot 113.
Sparadrap-Heftpflaster 66.
Spargelköpfe 245.
Sparteïnum sulfuricum 272. 65.
Spartium scoparium 272.
Spasmotoxin 499.
Spatelbläser 37.
Species 67.
— ad decoctum lignorum siehe species lignorum.
— amarae 352.
— amaricantes 352.
— antiscrophulosae 216. 398.
— aperientes 66.
Species aromaticae 352.
— diaphoreticae 299.
— diureticae 66. 290.
— emollientes 101. 105.
— laxantes 66.
— Lignorum 66. 241.
— pectorales 66. 105. 433.
— — cum fructibus 66. 434.
— ad cataplasma 101.
— ad gargarisma 105.
— ad infusum pectorale 66.
— ad suffiendum 438.
Speckstein 91. 169. 307.
Sperma Ceti 109.
Spermin 61. 148. 187. 482.
— bei Lungenkrankheit 430.
Sphacelinsäure 499.
Sphacelotoxin 499.
Sphagnaceen 313.
Sphagnum palustre 91.
Sphygmograph 269.
Spietschka 510.
Spilanthes oleracea 79. 319.
Spinat 245.
Spindelbaum 274.
Spiraea Ulmaria 299.
Spiritistische Behandlungsmethode 9.
Spiritus 67. 69. 170.
— aethereus 281. 422.
— Aetheris chlorati 276.
— — nitrosi 276.
— Angelicae compositus 68. 254.
— Anisi 390.
— aromaticus 68. 70.
— camphoratus 68. 317.
— Carvi 390.
— Cochleariae 68. 316.
— coeruleus 115.
— coloniensis 124.
— Formicarum 68. 314.
— Frumenti 102.
— fumans *Libavii* 23.
— Juniperi 68.
— Lavandulae 68. 254.
— Melissae compositus 68. 124. 254.
— Mindereri 300.
— Rosmarini 316.
— saponatus 68. 314.
— saponato-camphoratus 68.
— Sinapis 68. 315.
— theriacalis 68.
— vini Cognac 460.
— — Gallici 460.
— de vino 102.
Spirometer 11.
Spitzmausarten 122.
Splanchnicus major 374.
— minor 374.
Splenia 96.
Spongia fluviatilis 99.
— marina 61. 89.
— officinalis 89.
Spongiae ceratae 97. 107. 109.
— compressae 97.

Spongilla 99.
Spongin 90.
Spongiolin 89.
Spongolithen 101.
Sporae Lycopodii 62. 72.
Spray 11. 36. 196. 343.
Sprossenkohl 245.
Sprudel 394.
Sprudelsalz 394.
Sprudelsinterpastillen 254.
Srebrenica in Bosnien 254.
Stachelschnecke 123.
Stachys tubifera 245.
Stärkegummi 104.
Stärkemehl 62. 64. 91. 103.
Stärkemehlähnliche Kohlehydrate 143.
Stärkemehlhaltige Nahrungsmittel 142.
Stärkezucker 117.
Stahl, Georg Ernst 25.
Stahlbäder 247.
Stahlwässer 262.
Stanniol 54.
Staphylokokkenheilserum 195.
Statice coriaria 169.
Stauungshyperämie 13.
Stearin 107. 108.
Stearinsäure 108.
Stearopten 119.
Steatinum extensum 36.
Steben 262. 263.
Stechapfel 441.
— Blätter desselben 63.
Stechapfelsamen 64.
Stein der Weisen 23.
Steinklee 63. 126.
Steinöl 331.
Stelzner 451.
Stenokarpin 326.
Stephanskörner 328.
Sterculiaceae 77. 107.
Sternanis 64. 390.
Sternanisöl 124.
Sternwurzel 505.
Stibium kalio-tartaricum 58. 367.
— sulfuratum aurantiacum 99. 432.
Stickstoffoxydul 448. 506.
Stieleiche 174.
Stigmata Croci 114.
— Maidis 293. 520.
Stilus unguens 36.
Stimulantien 377.
Stinkasant 62. 480.
Stinkspiritus 329.
Stinkstoffe 67.
Stipites Caryophyllorum 63.
— Dulcamarae 242.
— Laminariae 62. 72. 97.
Stocklack 94. 114.
Stockfisch 139.
Stockrosen 63.
Stockrosensirup 112.
Störk, Anton 25. 27. 50.
*Störmer*scher Inhalator 436.
*Stokes*sches Liniment 431.
Stoll, Maximilian 16. 25.
Stolonen 62.
Stomachika 345.
— als Antemetika 373.
Stopfmittel 415.
Storax 62. 330.
Storchschnabel 498.
Storesin 331.
Storesinol 331.
Stotternheim 313.
Stramoniumtinctur 66.
Strandföhre 316.
Straub 526.
Streng 500.
Streptokokkenheilserum 195.
Streukügelchen 17.
Streupulver 36. 154. 335.
Strickbeerblätter 515.
Strickbeere 169. 212.
Strobili Lupuli 74. 352.
Strömstadt 101.
Strontium 80.
— bromatum 477.
— lacticum 288. 522.
— sulfocoffeïnicum 290.
Strophanthin 273.
Strophanthus hispidus 78. 273.
— Kombe 78.
Strophanthussamen 64.
Strümpell 503.
Strychnin 271. 280. 351. 442. 463. 486. 521.
— bei Lungenkrankheit 430.
Strychninnitrat 373.
Strychninum nitricum 59. 271. 280. 421. 530.
Strychnos Castelnaeana 78.
— Crevauxii 78.
— Gubleri 78.
— Nux vomica 78. 280.
— toxifera 78.
Stuhlzäpfchen 37. 384.
Stuppa 91.
Sturmhut 63.
— nordischer 476.
Sturmhutknolle 301.
Stutenmilch 130.
Stypticin 472. 504.
Styptika 157.
— bei Lungenkrankheiten 430.
— als Mundmittel 343.
Styraceae 78.
Styracin 64. 125.
Styrax 330.
— als Räuchermittel 126.
— Benzoïn 78. 125.
— liquidus 62. 74.
Styrol 125. 331.
Suberin 145.
Subkutaninjektionen 39.
Sublimat 67. 155. 200. 239. 430. 496. 507. 509. 512. 519.
— als Desinfiziens 205.
— — alkoholische Lösung 155.

Sublimatbäder 240.
Sublimatgaze 524.
Sublimatinjektionen 334.
Sublimatklystiere 415.
Sublimatlösung 196. 214. 336.
Sublimatpastillen 66.
Sublimatpinselung 526.
Sublimatseesand 199.
Sublimatseife 108.
Sublimatumschläge 526.
Sublimatwatte 90.
Succi 70.
— recenter expressi 70.
Succinum 62. 126.
Succus carnis recens 136.
— Chelidonii recens 156.
— Euphorbiae recens 156.
— Liquiritiae 62. 67. 117. 434.
— — depuratus 434.
— Nasturtii recens 350.
— Sedi recens 369.
— Taraxaci recens 350.
— Vaccinii Oxycocci 373.
Sudorifica 293.
Sülze 138. 387.
Süssholz 62. 69. 117. 242. 290. 433.
Süssholzextrakt 434.
Süssholzpräparate 172.
Süssholzsirup 118.
Süssstoffe 62.
Suetudismus 34.
Suggestion 8. 18. 485. 486.
Sulfaminol 199. 205. 348.
Sulfhydratum Calcii sulfurati 156.
Sulfonal 59. 305. 461.
Sulfonaldose 56.
Sulfonverbindungen 461.
Sulfur depuratum 336. 391.
— praecipitatum 336. 391.
— sublimatum 336.
Sumach, wohlriechender 521.
Sumatrabenzoë 125.
Summitates Sabinae 63. 72. 153. 156.
Sumpfdotterblume 355.
Sumpfspierstaude 299.
Suppositoria 37. 107. 520.
— analia 384. 507.
Sus scrofa 106.
Swieten, Gerhard van 25. 217.
Sydenham, Th. 16. 25.
Sympathetische Behandlungsmethode 8.
Sympetalae 78.
Syntonin 136.
Syringa vulgaris 125. 232.
Syringin 232.
Syrup siehe Sirup.
Szczawnicza 360.

T.

Tabak 65. 280. 301.
— als Abführmittel 387. 388.
— — Stomachikum 357.
Tabakblätter 63.
Tabak, indianischer 442.
Tabakrauch 328.
Tabellen der Pharmakopöen 54.
Tablettae Thyreoïdini 186.
Tachyuretika 282.
Tätowieren der Haut 116.
Taffetas ichthyocolletum salicylatum 95.
Talcum 67. 91. 307. 420.
Talk 91. 116. 335. 420.
Tamarindenessenz 388.
Tamarindenkonserven 388.
Tamarindenmus 63. 388.
Tamar indien 388.
Tamarindus indica 75. 388.
Tamarsagradawein 399.
Tamponade 495.
Tampons 507.
Tanacetkampfer 328. 414.
Tanaceton 352. 414.
Tanacetum vulgare 352. 414.
Tannal 171.
Tannennadelöl 438.
Tannigen 174. 418.
Tannin 162. 174. 180. 306. 418. 496. 507. 514. 515. 517. 520. 523.
Tanninalkohol 335.
Tanninbleisalbe 68.
Tanningelatinestäbchen 174.
Tanninglycerin 174. 343. 507. 519.
Tanninjodoformglycerin 507.
Tannoform 175. 306. 307. 418.
Tanret 500.
Tapioka 76. 143.
Tarakane 292.
Tarasp 246. 394. 431.
Taraxacin 350.
Taraxacum officinale 79. 350.
Tartarus 55.
— boraxatus 288.
— depuratus 217. 395. 405.
— natronatus 67. 395.
— tibiatus 23. 58. 334. 367. 432.
Taunusbrunnen 359.
Taurocholsäure 358.
Tausendgüldenkraut 63. 351.
Taxus baccata 505.
Teer 334. 330. 439. 530.
Tela 90. 96.
Telepathie 9.
Tellur 44.
Tellursaures Kalium 304.
— Natrium 304.
Temperanzien 217. 274.
Temperaturzentrum 219.
Teppichschnecke 123.
Terebinthina 438.
— communis 72. 316.
— laricina 72. 316.
— veneta 72. 316.
Terminalia 169.
Ternstroemiaceae 77.
Terpene 65. 120.
Terpentin 62. 67. 69. 94. 236. 316. 318. 438.

Terpentinkrankheit 20.
Terpentinöl 162. 291. 316. 410. 413. 430. 437. 520.
— als Gallenmittel 358.
Terpentinölemulsion 431.
Terpineol 125.
Terpinhydrat 291. 438.
Terpinol 438.
Terra japonica 172.
— silicea 92.
Tertiäre Alkohole 49.
Tetanusheilserum 481. 485.
Tetraäthylammonium 248. 289.
Tetraborat 202.
Tetrajodphenolphthaleïn 206. 635.
Tetrajodpyrrhol 202.
Teukrin 215. 334.
Thaleichthys pacificus 140.
Thallin 517. 233.
Thallinum sulfuricum 59.
Thallium 240.
Thallophyten 72.
Thapsia garganica 318.
Thapsiapräparate 318.
Thea chinensis 169.
Thebaïn 422.
Thee, chinesischer 180. 418.
— harntreibender 66.
Theobroma Cacao 77. 106. 289.
Theobromin 279. 289.
Theobrominlithium 290.
Theobrominum Natrio-salicylicum 59. 289.
Theophyllin 279.
Theriak 401.
Thermalsolen 312.
Thermodin 233. 228. 479.
Thermokauter 152.
Thilanin 338.
Thioform 202. 335.
Thiol 338. 391.
Thiolglycerin 496. 507.
Thiolum liquidum 338.
— siccum 338.
Thiooxydiphenylamin 205. 338.
Thiophen 338.
Thiophensäure 47.
Thiophenum bijodatum 202.
Thioresorcin 340.
Thiosinamin 215. 334.
*Thiry-Vella*sche Darmfistel 382.
Thiuret 338.
Thompson 520.
Thon 100.
Thonerde 92. 168.
— als Darmadstringens 419.
— essigsaure 171. 306. 419.
— essigweinsaure 171. 419.
— gallussaure 171.
Thonerdehydrat 419.
Thonerde, weingerbsaure 171.
— zu Pillen 112.
Thonkruken 54.
Thuja occidentalis 156. 312. 414. 497.
Thujaöl 316. 497.
Thujón 497.
Thurneyssen 12.
Thymian 63. 204.
Thymiankampfer 119. 200.
Thymianöl 69.
Thymol 45. 64. 199. 200. 204. 208. 209. 210. 319. 344. 373. 413. 415. 419. 430. 496. 514. 518. 520.
Thymolähnlicher Stoff 498.
Thymolätherschwefelsäure 201.
Thymol als Wurmmittel 410.
Thymolquecksilber 240.
Thymusdrüse 135. 187.
Thymus Serpyllum 78.
— vulgaris 78. 204.
Thyraden 247.
Thyreïn 481.
Thyreoantitoxin 247.
Thyreoidea 135. 481.
Thyreoidin 247. 186.
Thyreoproteïd 186.
Thyrojodin 247. 317. 333. 481.
Tierhautbad 13.
Tierische Stoffe 60.
Tierkohle 155.
Tieröl 61.
Tiflis 337.
Tiliaceae 76.
Tilia grandiflora 140.
— grandifolia 76. 299.
— parvifolia 76. 140. 299.
— platyphyllos 76. 299.
— ulmifolia 76. 299.
*Timpe*s Kraftgries 142.
Tinctura 65.
— Absinthii 352.
— — comp. 352.
— Aconiti 344.
— — radicis 59.
— — tuberum 59.
— Aloës comp. 401.
— amara 351.
— Ambrae 484.
— anticholerina 422.
— antiemphysematosa 441.
— Arnicae 318.
— aromatica 354.
— Asae foetidae 480.
— Aurantii 353.
— Belladonnae 59.
— *Bestuscheffii* 260.
— Calami 316. 352.
— Cannabis indicae 59. 465.
— Cantharidum 59. 318.
— Capsici 319. 357.
— Cascarillae 173. 353.
— Catechu 173. 422. 518.
— Cinnamomi 354.
— Colchici 59. 248.
— Colocynthidis 59. 404.
— Convallariae majalis 59.
— Croci 498.
— Digitalis 59.
— Droserae rotundifoliae 442.

Tinctura Ferri chlorati aethera 260.
— — pomata 259.
— — acetici siehe 258 Nr. 13.
— Gallarum 173. 509.
— Gelsemii 528.
— Gentianae 351.
— gingivalis 36.
— haemostyptica 502.
— Ipecacuanhae 59. 369. 432.
— Jalapae comp. 402.
— Jodi 59. 206. 317. 509.
— Kino 173. 422.
— Lobeliae 59. 442.
— Moschi 122. 484.
— Myrrhae 319.
— Nucis vomicae 59.
— Opii ammoniata 59.
— — benzoica 59.
— — crocata 59. 422.
— — simplex 59. 422. 523.
— Pimpinellae 438.
— Quillajae 319.
— Ratanhae 173. 422.
— Rheï amara 398.
— — aquosa 398.
— — aromatica 399.
— — composita 399.
— — vinosa 398.
— Rhoïs 521.
— Secalis cornuti 59.
— Spilanthis comp. 319.
— Stramonii 441.
— Strophanthi 59. 273.
— Strychni 59. 280.
— Sumbul 123.
— thebaïca 422.
— tonico-nervina 422.
— Valerianae 480.
— — aetherea 422. 480.
— Veratri albi 59.
— Zingiberis 354.
Tinnivelly-Senna 396.
Tintenschwarz 115.
Tissot 13.
Tönnisstein 313. 360.
Töplitz 337.
Tollkirsche 441. 472.
Tollkirschenblätter 63.
Tolubalsam 62. 125. 126. 438.
Toluifera Balsamum 75. 438.
— Pereirae 75. 215. 330.
Toluol 46. 204. 205.
Toluylsäure 47.
Tolydimethylpyrazolon 228.
Tolypyrin 228. 229. 232. 479.
Tolysal 228. 231. 232. 479.
Tommasoli 517.
Tonika 146. 346.
Tonkabohne 126.
Tonquinol 123.
Topinambur 245. 143.
Topische Behandlung 31.
Torf 507.
Torfmoos 91.
Tormentilla 62. 418.
Tormentillgerbsäure 173.
Tournesolläppchen 113.
Toxiresin 273.
Tracheata 107.
Tragacantha 75. 104.
Tragant 67. 69. 103. 104. 418.
Tragantgummi 62. 95. 103. 104.
Tragus 24.
Transfusion 218. 270.
Traube, M. 182. 217.
Traubenkur 142.
Traubenzucker 117. 289. 388.
Traumaticin 93.
Trehalose 499.
Trendelenburg 305.
Trespenmutterkorn 498.
Trianosperma ficifolia 241.
Tribromphenol 328.
Trichloräthylalkohol 45.
Trichloräthylglykuronsäure 45. 462.
Trichloressigsäure 154. 306. 509.
Trifolium fibrinum 351.
Triglyceride der Fettsäuren 103. 107.
— der Leinölsäure 107.
— — Ricinolsäure 107.
Trigonella Foenum graecum 75. 104. 357.
Trihydroxylbenzol 205. 339.
Trijodmetakresol 207.
Trikresol 183. 200.
Trimethylamin 59.
Trimethylkarbinol 49.
Trimethylxanthin 279. 289.
Trinitrin 276.
Trinitrobutyltoluol 123.
Trinitrobutylxylol 123.
Trinitrocellulose 95.
Trinkkuren, alkalische 520.
Trional 461.
Trioxyanthrachinon 113.
Trioxybenzoësäure 205.
Trioxymethylen 211.
Triticin 143.
Triticum repens 72. 143.
— vulgare 72. 104.
Triturationen 17.
Trochisci 67.
— Ipecacuanhae 66. 369. 432.
— Liquiritiae cum Ammonio chlorato 66.
— Menthae piperitae 66. 118.
— Natrii bicarbonici 66.
— Santonini 66. 413.
Trockenfütterung 130.
Trockenkur 417.
Trockenschnitzel 490.
Trocknende Fettsäuren 108.
Trockne Wundbehandlung 197. 199.
Tropacocaïnum hydrochloricum 524. 325.
Tropaeolum majus 120. 355.
Tropasäure 64. 527.
Tropin 527.
*Trousseau*scher Wein 290.
Trypsin 131.
Tschokrak 337.

Tschuma 94.
Tuba stannea 54.
Tubera 63.
— Aconiti 59. 63. 74. 301.
— Chinae 241.
— Jalapae 401. 59. 63. 78.
— Salep 62. 73. 104.
Tuberkulin 60. 181. 214. 334.
Tuberkuloidin 181.
Tuberose 125.
Tubocurarinum purum 484.
Tubuliflorae 79.
Tuczek 503.
Tumenol 338.
Tumenolsulfonsäure 338.
Tunica bractearia 95.
Tupelostifte 97.
Turner 516.
Turnera aphrodisiaca 488.
— diffusa 488.
Turpethin 402.
Turpethinsäure 402.
Turpetholsäure 402.
Turpetholwurzel 402.
Tusche 115. 116.
Tussilago Farfara 79.
Tussol 441.
Typha angustifolia 91.
— latifolia 91.
Tyrosin 47.

U.

Uebermangansaures Kalium 306.
— Kalcium 207.
Ueberernährung 485.
Ueberosmiumsäure 154. 482.
Ueberosmiumsaures Kalium 482.
Ulex europaeus 270.
Ulexin 270.
Ulmenrinde 169.
Ulmaceae 73.
Ulmus campestris 73.
— effusa 73.
Ultramarin 115.
Ultzmanns Injektor 518.
— Pinselapparat 518.
Umbelliferae 77.
Umschläge 105.
Umwandlung der Mittel 45.
Unguenta 36. 69. 108.
Unguentum Acidi borici 68.
— Aquae rosae 68.
— basilicum 68. 316.
— camphoratum 530.
— cantharidum 68. 520.
— cereum 68. 107 109.
— Cerussae 68. 170.
— — camphoratum 68. 170.
— Cetaceï 68.
— cinereum siehe Hydrargyri cinereum.
— contra scabiem 330.
— Diachylon 68.
— — *Hebrae* 69. 111.
Unguentum de Styrace 331.
— emolliens 68.
— Glycerin 68. 105. 107. 108.
— Hydrargyri album 68. 239.
— — amidato-bichlorati 68. 239.
— — cinereum 235. 68. 238. 525.
— — citrinum 525.
— — oxydati flavum 525.
— — — rubrum 68.
— — praecipitati album 68. 239.
— — — rubrum 68. 239.
— labiale 342.
— leniens 68. 109.
— Naphtholi compositum 331.
— neapolitanum 68. 235.
— nervinum 68. 316.
— ophthalmicum 239. 525.
— Paraffini 68. 69. 107. 110. 170.
— Plumbi 68. 170.
— — acetici 68. 170.
— — tannici 68. 170.
— pomatum epispasticum 68.
— refrigerans 100. 110.
— Rosmarini compositum 68. 316.
— Sabadillae 324. 329.
— Sabinae 509.
— sulfuratum 330.
— Tartari stibiati 318.
— Terebinthinae 316.
— Vaselini plumbicum 68.
— — — *Kaposi* 69.
— vesicatorium 68.
— *Wilkinsonii* 330.
— *Wilsonii* 68.
— Zinci 68. 171.
— — benzoatum 68.
— — oxydati 171.
Unguis odoratus 123.
Unkovsky 508.
Unnas Zinkleime 95. 335.
Uncaria Gambir 79. 172.
Universalmittel 20.
Unterchlorige Säure 206.
Unterschweflige Säure 207.
Unterschwefligsaures Natron 115.
— Quecksilber-Kalium 239. 240.
Uralium 464.
Uran 48.
Uranacetat 244.
Uransalze 246.
Urea 288.
Urechitis suberecta 432.
Urethan 460. 59.
Urethanderivate 478.
Urginea Scilla 73. 143. 273.
Uricedin 247. 288.
Urochloralsäure 45. 462.
Uropherin 290.
Urostigma *Vogelii* 74.
Urotropin 289.
Urticaceae 74.
Urtica dioica 74. 99.
— gossypiata 91.
— nivea 91.

Urtica urens 74. 99.
Urtinkturen 17.
Ustilago Maïdis 504.
Uterina 491.
Uterinostyptika 491.
Uteruszentren 492.

V.

Vaccinieae 78. 172.
Vacciniin 212. 515.
Vaccinium Myrtillus 78. 113. 169. 172. 212. 515.
— Oxycoccus 78. 212.
— uliginosum 515.
— Vitis Idaea 169. 172. 212. 515.
Väter der Pflanzenkunde 24.
Vaginalkugeln 507.
Vaginalmittel 506.
Vaginalsuppositorien 495.
Vagusdurchschneidung 269.
Valerén 479.
Valerianaceae 79.
Valeriana officinalis 79. 479.
*Vallet*sche Pillen 66. 262.
Vals 359.
Val sinestra 254.
Vanilla 64. 73.
— planifolia 73. 354.
Vanille 64. 354.
Vanillenkraut 126.
Vanillin 125. 354.
Vanillinsäure 354.
Vaselin 68. 69. 107. 111. 342.
Vaselinöl 106.
Vaselon 111.
Vaselinum austriacum 111.
— flavum 111.
— germanicum 111.
— rossicum 111.
— virginicum 111.
Vasodilatatoria 274.
Vasodilatorische Nerven 267.
Vasogen 111.
Vasokonstriktoren 268.
Vasomotorisches Zentrum 267. 270. 271.
Vegetarische Therapie 11.
Vehikel 102.
Veilchen 370.
Veilchenblätterthee 370.
Veilchensirup 113.
Veilchenwurzel 62. 125.
Venena 54.
Veneninjektion 39.
Venetianischer Hundskohl 274.
Veratrin 59. 217. 275. 324. 329. 481.
Veratrol 481.
Veratrum album 73. 324.
Verbände 105.
Verbascum phlomoïdes 79. 104.
— thapsiforme 104.
Verdauungsmittel 357.
Vermifuga 405.
Vernet 337.
Verreibungen 17.
Verzuckerungen 141.
Vesal 241.
Vesikanzien 308. 317.
Vesikator 66. 318.
Vibrationshelm 475.
Vibrationsstuhl 475.
Vibratorische Behandlung 14.
Vichi 247. 359. 436.
Victoriaquelle 393.
Viehsalz 312.
Vigoureux 14.
Vina medicata 70.
Vinum album 102.
— camphoratum 317. 422.
— Colchici 59. 248.
— diureticum 290.
— generosum album 460.
— — rubrum 460.
— Ipecacuanhae 59. 369. 422.
— Madeirense 460.
— Malacense 460.
— Marsalense 460.
— Pepsini 131.
— Portense 460.
— rubrum 102.
— Sagradae 399.
— stibiatum 59. 368. 432.
— Stibio-Kalii tartarici 59. 368. 432.
— tokayense 460.
— xerense 460.
Vinylsulfid 315.
Violaceae 77.
Viola odorata 370.
— tricolor 77.
Violin 370.
Virchow 31.
Virginische Monarde 204.
Vis 478.
Viscum album 103. 505.
Vitalismus 18.
Vitellin 138.
Vitellum ovi 61. 138.
Vitrum 54.
— coeruleum 54.
— fuscum 54.
— nigrum 54.
— operculatum 54.
— siphonatum 56.
*Vlemingkx*sche Lösung 337.
Vogelleim 103.
Volkmann, R. 204.
Volksabführmittel 404.
*Voltmer*s Muttermilch 134.
Vomitiva 361.
Vulgärnamen 55.

W.

Wacholderbeeren 64. 290.
Wacholderbeeröl 69.

Wacholderöl 69. 290.
Wacholderspiritus 68.
Wacholderteer 334.
Wachs 61. 67. 69. 109. 517.
— gelbes 106.
— japanisches 106.
Wachsleinwand 96.
Wachspalme 109.
Wachspapier 66. 109.
Wachssalbe 68. 109.
Wachsschwämme 97. 109.
Wachs, schwarzes 109.
Wachstafft 96.
Wachs, weisses 106.
Wärmebildungszentrum 219.
Wärmestauungsfieber 219.
Wärmezentrum 219.
Waid 115.
Waldmeister 126.
Waldwolle 317.
Walfischthran 140.
Walnüsse 115.
Walnussblätter 63. 141. 172.
Walnussgerbsäure 173.
Walnussschalen 115.
Walrat 69. 106. 109.
Warners safecure 54.
Warren 448. 451.
Wasser 107. 154. 155.
— als Vehikel 102.
Wasserfenchelthee 438.
Wasserglas 95. 112.
Wasser, heisses 299.
Wasserkraut 63.
Wasserkresse 245.
Wassermann 184.
Wassermelone 408.
Wasserschierling 489.
Wasserschildkröte 122.
Wasserstoffsuperoxyd 115. 116. 178. 179. 207. 208.
Wassmuth 435.
Watte 154.
Wecker, de 530.
Wegwarte 350.
Wehenmittel 491.
Weidenrinde 169.
Weihrauch 62. 126.
Weilbach 337. 436.
Wein 102. 169. 357. 460.
Weinfarbstoff 113.
Weinlaub 141.
Wein, neuer 386.
Weinsäure 64. 223. 287. 306. 386. 388. 513.
Weinstein 217. 223. 288. 388. 395. 397. 402.
Weintrauben 387.
Weissbier 386.
Weissenburg 361.
Weissföhre 316.
Weizenkleie 91.
Weizenmehl 307.
Weizenmehlstärke 91.
Weizenmutterkorn 498.
Weizenstärke 104. 142.
Weizentumm 418.
Welander 510.
Wellenbäder 385.
Wells, H. 448.
Wepfer, Joh. Jak. 26.
Wermut 63. 352. 353.
Wermutöl 119.
Wermutwein 352.
Wernarzer Quelle 359.
Wernich 500. 502.
Wernicke 183.
Wertheim 511.
Wiener Aetzpaste 153. 154.
Wiener Schule 25.
— Tränkchen 68. 397.
Wiesbaden 247. 436.
Wiesbadener Gichtwasser 248.
Wiesenkönigin 299.
Wiesenmoor 313.
Wildungen 247. 252. 361. 519.
*Wilkinson*sche Salbe 330. 337.
*Williams*scher Apparat 267.
Willstätter 524.
*Wilson*sche Salbe 68. 335.
Wintergrünöl 200. 204. 208.
Winternitz 12. 429.
Winterzwiebel 356.
Wirkung, kumulative 35.
Wismut als Antiseptikum 199.
— — Darmadstringens 419.
Wismutatem 305.
— basisch gallussaures 171.
— — salicylsaures 202.
Wismutfärbung des Haares 115.
Wismutoxyjodid, gallussaures 202.
Wismutpräparate 168. 514.
Withania coagulans 132.
Withanin 132.
Witkowski 467.
Wittekind 313.
Wittes Pepton 136.
Witzel 450.
Wöhler 44.
Wolff, A. 512. 513. 514. 517.
Wolfram 48.
Wolframsaures Natron 46.
Wolfsmilch 404.
Wolfsmilchsaft, frischer 156.
Wollblume 63. 104.
Wollfett 106. 110. 112.
— gereinigtes 68.
Wollfettsalben 335.
Wollfett, wasserhaltiges 68.
Wollregime 12.
Wollschweiss der Schafe 61. 109.
Wollwachs 110.
Wood, Al. 39. 466.
Wrightia tinctoria 115.
Wundantiseptika 190.
Wundbehandlung 196. 197.
Wunderbaum 389.
Wunderfrucht des Sudan 118.

Wunderlich 25. 217.
Wundschwamm 62. 90.
Wundstreupulver 199.
Wundwatte 90. 161.
Wurmfarn 62.
Wurmfarnwurzel 409.
Wurmkuchen 413.
Wurmmittel 405.
Wurmmoos 414. 62.
Wurmplätzchen 413.
Wurmsamen 413. 63.
Wurmsamenöl 413.
Wurmzeltchen 413. 66.
Wurst 139. 137.
Wurzeln, adstringierende 62.
— aromatische 63.
— bittere 62.
— bitterliche 63.
— schleimige 62.
— süssliche 62.
— von kratzendem Geschmack 63.
Wurzelstöcke, adstringierende 62.
— aromatische 63.

X.

Xanthin 135. 136. 280.
Xanthoproteïnbildung 149.
Xanthorhamnin 144. 399. 400.
Xereswein 353. 368. 398.
Xeroform 511.
Xylan 144.
Xylol 47.
Xylosan 144.
Xylose 144.
Xylotherapie 16.

Y.

Yamswurzel 142.
Yerba santa 118.
Ylang-Ylang 125.
Yves, St. 523.
Yvon 500. 501.

Z.

Zahnamalgam 36. 92.
Zahnfüllungen 343.
Zahnpasten 341.
Zahnpulver 36. 341. 343.
Zahnpulverschachteln 54.
Zahnpulver, schwarzes 116.
Zahnseifen 341.
Zahntinktur 36.
Zamia 143.
Zanderismus 13.
Zauberstrauch, virginischer 172.
Zaunrübe 104.
Zeissl, v., M. 509.
Zeitlose 324.
Zeitlosesamen 64.
Zellulose 144. 408.
— als Abführmittel 386.
Zibet 61.
Zichorie 63.
Ziegenbutter 139.
Ziemssen, v. 503.
Zigarette 387. 441.
Zigarren 387. 441.
Zimt 420.
Zimtaldehyd 354.
Zimtblüten 354.
Zimt, chinesischer 353.
Zimtöl 69. 354. 420.
Zimtrinde 63.
Zimtsäure 47. 64. 125. 211.
Zimtsäurebenzylester 215. 330.
Zimtsäurezimtester 331.
Zincum aceticum 59. 507.
— bromatum 477.
— chloratum 155. 199. 510. 514. 518.
— lacticum 59.
— oxydatum 59. 69. 155. 171. 419. 482.
— — album 92. 116. 171. 519.
— permanganicum 207.
— salicylicum 202. 335.
— sozojodolicum 202. 335.
— sulfocarbolicum 514. 199. 202. 517. 519.
— sulfuricum 170. 367. 306. 496. 507. 514. 517. 518. 520. 523.
— sulfuricum purum 170.
— — qua emeticum 59.
— valerianicum 59. 482.
Zingiberaceae 73.
— officinale 73.
Zinkchlorid 155.
Zinkhämol 260. 264. 419. 482. 485.
Zinkleim 95. 103. 108. 335.
Zink, ölsaures 111.
Zinkoxyd 168. 171. 335. 420.
Zinkpflastermull 171.
Zinksalbe 68. 69. 171.
Zink, salicylsaures 202. 235.
Zinkschminke 116.
Zink, schwefelsaures 170. 306. 367. 496. 507. 514. 517. 518.
Zinkseife 94.
Zinkstäbchen 519.
Zinksulfat siehe Zincum sulfuricum.
Zinksulfatglycerin 519.
Zinksulfatverbindungen 168.
Zinkvitriol 170.
Zinkweiss 92. 116. 171.
Zinnamalgam 93.
Zinnchlorid 23.
Zinnfeile 409.
Zinntuben 54. 341.
Zinnober 155. 240. 241.
Zitronen 25. 123.
Zitronenöl 69. 123.
Zitronensäure 64. 223. 306. 386. 388. 478. 513. 514.

Zitronensaft 161. 223.
Zitronensaures Kalium 389.
Zitronensaure Salze 247.
Zitronenschale 63. 353.
Zittmann 241.
*Zittmann*scher Trank 68.
Zitwersamen 63. 413.
Zitwerwurz 62. 354.
Zitwerwurzöl 413.
Zopon 95.
Zucker 67.
— als Abführmittel 387. 388.
— — Wehenmittel 505.
Zuckerarten 103. 117. 434.
— als Nährmittel 141.
Zuckerbrot 141.
Zuckereisen 257.
Zuckerkalk 177. 179. 252.
Zuckerstängelchen 141.
Zugpflaster 66. 318. 520.
Zupfcharpie 91.
Zusammenhaltende Mittel 96.
Zweisamenlappige 73.
Zwiebel 315. 356. 408. 415.
— als Expektorans 438.
Zygophyllaceae 75.

Krankheitsregister.

A.

Abdominalplethora siehe Fettsucht.
Abdominaltyphus siehe Typhus.
Abort, drohender 480. 491. 506.
— um ihn einzuleiten 495.
Abortus habitualis 480.
— imminens siehe Abort, drohender.
Abszesse 205.
— tuberkulöse oder kalte 214.
Abulie, katatonische 270.
Acholie 349.
Acne vulgaris 336. 337. 338. 340.
— indurata 336.
— rosacea 334. 335. 337. 340.
— sebacea 336.
Actinomycosis 335.
Adenitis 100.
— inguinalis 100. 233. 235.
Adenoide Wucherungen der Nasenschleimhaut 243.
Agone 281.
Agrypnia seu Insomnia siehe Schlaflosigkeit.
Akkommodationskrampf 526.
Albuminurie 282. 521.
— bei Scharlach 282.
Alcoholismus acutus 459.
— chronicus 460.
Alkaloidvergiftung siehe Vergiftung durch Alkaloide.
Alopecia areata infolge von Pilzbildung 339.
— communis 69. 300.
— syphilitica siehe Syphilis.
Akroparästhesie 475.
Amaurose 281.
Amblyopie 281.
— asthenische 281.
Amenorrhöe 252. 490. 491.
Ammoniämie 285. 297.
Ammoniakkrämpfe 480.
Amygdalitis 208.
Amyloïdniere siehe Albuminurie.
Anaemia siehe Chlorosis.
— perniciosa 255.
Anasarka siehe Hydrops.
Anchylostomum duodenale 383. 410. 412.
Aneurysma 152. 158. 160. 161. 383.
Angina 182. 207. 208. 343. 344.
— crouposa siehe Krup 182.
— diphtheritica siehe Diphtheritis 182.
— gangraenosa 208.
— lacunaris seu follicularis 344.
— maligna 208.
— pectoris 275. 276. 449.
— phlegmonosa 208.
— scarlatina 208.
— schmerzhafte 481.
— sich bildende 337.
— tonsillaris 208.
Angioma siehe Aetzmittel.
Angstzustände der Kastrierten 482.
Anthrax 148. 152, siehe auch Carbunculus.
Anurie 295. 298.
Aortenaneurysma 152.
Aorteninsuffiziens 270.
Aphthae 167. 176. 208. 209. 341. 342.
Apoplexia 460.
Appetitlosigkeit 311.
Area Celsi siehe Alopecia areata.
Arsenlähmung 281.
Arteriosclerosis 274.
Arthritis 478, siehe Diathesis urica.
Ascariden 67. 383. 412. 413.
Ascites 285.
— nach Alkoholmissbrauch 460.
Asphyxie 278.
Asthma 67. 147. 243. 274. 429. 472.
— arthriticum 441.
— bronchiale 440.
— cardiale 274. 275. 440.
— der Emphysematiker 440. 441.
— — Kinder 440.
— dyspepticum 440.
— nervosum 255. 540.
— toxicum 441.
— uraemicum 439. 441.
— Millari 484.
Asthmatische Anfälle 243.
— Beschwerden 243.
— — der Phthisiker 442.

Athem, übelriechender 243.
Atherom 334. 383.
Atheromatose 160. 383. 460.
Athetose 475. 485.
Atonia uteri 502.
Atrophie der Kinder 311.
Atropinkatarrh der Augen 527.
Atropinmydriasis zur Aufhebung derselben 291. 301.
Aufregungen, geschlechtliche 453.
— nervöse 453. 460.
— psychische 275.
Aufstossen, saures 67.
Augenblennorrhöe 522.
Augenentzündung 522.
— blennorrhoïsche 522.
— chronische 153. 522.
— eretische 522.
— gonorrhoïsche 508.
— granulöse 153. 522.
— purulente 522.
— skrofulöse 212.
— syphilitische 233.
Augenleiden 522.
Augenmittel 522.
Ausschläge, juckende 331.
Ausfallen der Haare siehe Alopecia areata.

B.

Balanitis 320. 509.
Bartflechte 339.
Bandwürmer 382. 408.
Berufsneurasthenie 485.
Beschäftigungsneurosen 475.
Bewusstseinsstörungen 278. 310.
Bienenstiche 329.
Bindehautentzündung 523.
Bindehautkatarrh 522.
Biss giftiger Schlangen 152. 178. 280. 329. 459.
— — Spinnen 297. 298. 329.
— toller Hunde 152. 329.
Blasencarcinom 211. 212.
Blasenentzündung 519.
— chronische 520.
Blasenerkrankung 211. 212. 519.
Blasenkatarrh 167. 212. 519.
— chronischer 212. 520.
— eitriger 515.
Blasenkrampf 322.
Blasenlähmung 281.
Blasenreizung 211. 212. 322.
Blasensteine 359.
Bleikolik 274. 382. 487.
Bleilähmung 281.
Bleivergiftung 180. 297. 337.
— chronische 243. 314.
Blennorrhöe 212. 508.
— chronische 212. 508.
— des Auges 522.
— neonatorum 194. 523.
— urethrae 212. 511.
Blennorrhoea vaginae 518.
Blepharospasmus 322. 526.
— der Kinder 322.
Blutandrang zum Kopf 480.
Blutarmut siehe Chlorose und Anämie.
Blutegel, um verschluckte zu töten 209.
Blutegelstiche zu verschliessen 90. 160.
Bluterkrankheit 160. 162. 253. 343.
Blutstockungen im Unterleibe 393.
Blutungen 90. 94. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 261. 270. 293.
— atonische 503.
— des Endometriums 106. 505.
— der Harnwege 160. 503.
— des Magendarmkanals 160. 171. 261. 503.
— des Respirationstractus 503.
— infolge Abort 495.
— — Placenta praevia 505.
— innerer Organe 160. 503.
— kapilläre 505.
— passive 503.
— post partum 495.
— zu profuse menstruelle 160. 503. 504.
Blutvergiftung 182.
Bothriocephalus latus 408.
Botulismus siehe Abführmittel und Pilokarpin.
Bräune siehe Krup, Pseudokrup, Diphtheritis.
Brand siehe Decubitus und Gangraena.
Brandwunden 138.
Brechdurchfall 415.
— der Säuglinge 372.
Brechreiz 67.
Brennen der Schleimhäute 322.
Bronchiektasien 423.
Bronchialkatarrh, acuter 99. 138. 365. 430.
— chronischer 67. 361. 430. 438.
Bronchitis 430.
— acuta senilis 431.
— capillaris 430.
— mit quälendem Husten 471.
— putride 430.
— typhöse 430.
Bronchoblennorrhöe 423.
Bronchopneumonie 423.
Bronchorrhöe 423.
Brustkrebs 505.
Brustwarzen, wunde 173. 337.
Bubonen 509, siehe Adenitis inguinalis.
— dolente 510.
— indolente 510.
Bulbärparalyse, progressive 503.
Bursitis praepatellaris 243.

C.

Cachexia strumipriva 186.
Callusbildung, zur Beförderung derselben 249.
Carbunculus 152. 182. 183. 335. 336.

Carcinomatosis 248.
Carcinoma 152. 183. 205. 505.
— intestini 128. 351.
— mammae 505.
— oesophagi 460.
— uteri 152. 505.
— ventriculi 128. 351. 460.
Cardialgia 359.
Cardiopalmus siehe Herzfehler.
Caries tuberculosa 206. 213.
— der Zähne 92. 93. 94. 205. 209.
Caro luxurians 153.
— am Zahnfleisch 153.
Catarakt 526.
Catarrhus der weiblichen Genitalien 167. 170. 171.
— gastroduodenalis 167. 463.
— intestini 128. 167. 170. 171. 257. 416. 460.
— — chronicus 128. 174. 350. 361. 393. 460.
— — infantum 128.
— — — chronicus 128.
— laryngis 167. 430.
— pharyngis 167. 171. 343. 435. 460.
— ventriculi acutus 127. 128. 129. 130. 167. 257. 370.
— — chronicus 131. 349. 370. 393. 460.
— — ulcerosus 167. 171.
— vesicae 167. 171.
— — chronicus 359.
Cephalalgia 229. 453.
Cerebrospinalmeningitis 100. 383.
Cervikalkatarrh des Uterus 496.
Chancre 152. 175. 201. 203. 206, siehe Schanker.
— harter 329.
Chlorosis 67. 131. 187. 248. 253. 255. 257. 264. 349. 367.
— bei Kindern 131.
Cholelithiasis, Schmerzen bei 457.
Cholera asiatica 182. 203. 315. 383.
— infantum 138. 203. 418
— nostras 203. 383.
Chorea chronica progressiva 485.
— hysterica 485.
— infectiosa 485.
— minor 128. 255. 453. 475. 477. 482. 485.
— rheumatica 485.
Choroïditis 522.
Cirrhosis hepatis 133. 142. 297.
— — hypertrophica 239. 460.
Clavi 340.
Cocaïnismus 279. 325.
Colica 451. 453.
— aeruginis 487.
— haemorrhoïdalis 487.
— hepatica 453.
— menstrualis 453.
— saturnina 271. 487.
— stercoralis 487.
— uterina 453.
Collapsus 310.
Collapsus bei akuten fieberhaften Krankheiten 278. 310.
— — Herzfehlern 270. 278. 310.
— — Pneumonie 270. 310.
— — Scharlach 270. 310.
— — Typhus 270. 310.
— nach profusen Blutungen 270. 278. 310.
Coma 310.
Combustio siehe Verbrennung.
Comedonen 331.
Condylomata acuminata 153. 156. 170. 508.
— lata 155. 168. 170.
Congelatio siehe Erfrierung.
Congestiones ad caput 275. 383. 458, siehe auch Blutandrang.
Conjunctivalerkrankungen, kontagiöse 203. 522.
Conjunctivitis acuta 167. 203. 322. 523.
— blennorrhoïca 322. 523.
— — neonatorum 522.
— catarrhalis 522.
— chronica 522.
— diphtheritica 522.
— gonorrhoïca 522.
— granulosa 522.
— phlyctaenulosa 522.
— scrophulosa 167. 171. 522.
— trachomatosa 522.
Constipatio siehe Obstipatio.
Contusiones 69.
Convulsiones 383. 405, siehe Krämpfe.
— der Kinder 405.
Coryza 167. 168.
Crises gastriques 372.
Croup 208. 360.
Cystitis 517. 519.

D.

Darm, abnorme Gärungsprozesse in demselben 210.
Darmatonie 382.
Darmblutungen 261. 270.
— bei Typhus 270.
Darmfäulnis 209. 210. 211.
Darmgeschwüre 138. 175. 203.
Darmkatarrhe siehe Catarrhus intestini.
— follikuläre 128.
— der Kinder siehe Catarrhus intestini infantum.
Darmknickung 98. 128. 382.
Darmparasiten 382. 415.
Darmstörungen 382.
Darmtuberkulose 174.
Decubitus 170.
Defluvium capillorum siehe Alopecia areata.
Delirium tremens 460. 463. 472.
Depressionszustände 276.
Diabetes 141. 143. 145. 187. 244. 295. 298. 349. 350. 359. 393. 394.

Diabetes insipidus 128. 284. 504.
— mellitus 117. 128. 187. 244. 245. 298. 469. 503.
Diarrhöen 167. 171. 173. 194. 415. 470.
— atonische 417.
— chronische 173. 261. 416.
— der Kinder 128. 419. 420.
— — Phthisiker 173. 174.
— — Säuglinge 278.
Diathesis urica 142. 244. 247. 248. 283. 289. 295. 297. 298. 324. 337. 359. 361. 394.
— scrophulosa 164.
Dickdarm, ulcerierter 167.
Dickdarmkolik 486.
Diphtherie der Nase 152.
Diphtheritis 152. 160. 182. 208. 344. 365. 367. 369. 430.
Distoma hepaticum 410.
Distorsionen 69.
Drüsen, tuberkulöse 214.
Drüsenabszesse 206. 213.
Drüsenanschwellungen 100.
Drüsenentzündungen 100. 213.
Drüsengeschwülste, tuberkulöse 213.
Drüsenverhärtungen, tuberkulöse 213.
Durchfälle siehe Diarrhöen.
— ruhrartige 173. 419. 420. 421.
Dysenterie 160. 167. 171. 173. 368. 383. 418.
— chronische 419.
— in tropischem Klima 383.
Dyskrasien 243.
Dysmenorrhoea 229. 491. 505.
— membranacea 497.
Dyspepsie 359.
— mit Durchfällen 361.
— putride 345.
Dyspeptische Beschwerden anämischer Kinder 131.
Dyspnöe 440.
Dysuria 520.
— senilis 265. 282.

E.

Echinokokken 193.
Eclampsia gravidarum 301. 461. 475. 484.
— infantum 301. 484.
— — reflectoria 484.
— parturientium 301.
Ectasia ventriculi 345.
Ecthyma siehe Impetigo.
Eierstöcke, cystische Degeneration 490.
Eingeweidewürmer 193. 405.
Einklemmung, innere 372.
Eiterungen der Harnwege 285.
— langdauernde 194. 201. 205.
— profuse 194.
— schlechte 194.
— unter der Haut 100.
Elephantiasis 335.
Eklampsie 475. 484.
Ekzem, Eczema 92. 95. 167. 311. 333. 335. 336. 338. 340.
— am Unterschenkel 170.
— an den Fingern 170.
— — — Genitalien 171.
— — der Kopfhaut 171.
— — — Nase 170.
— impetiginosum 253.
— marginatum 339. 340.
— papulosum 167.
— seborrhoïcum 167. 170. 171. 335. 338. 340.
— squamosum 334.
Emphysema 147.
— pulmonum 429. 430.
Empyema 430.
Endocarditis 307.
Endometritis 307. 492.
— gonorrhoïca 508.
— haemorrhagica 503.
Enteritis 209.
— follicularis 209.
Entzündungen, chronische 190. 243.
— der Harnleiter 520.
— des Zentralnervensystems 503.
— seröser Häute 100. 164. 173. 188. 189. 337. 463.
— tiefer liegender Organe 153. 189. 311. 383.
Enuresis nocturna 504. 519. 520.
Ephelides siehe Sommersprossen.
Epididymitis 100. 243.
— chronica 243.
Epilepsie 453. 460. 461. 462. 463. 475. 476. 477. 480. 482.
Epistaxis 505.
Epitheldefekte 170. 333.
— der äusseren Haut 170. 333.
Erbrechen vom Magen ausgehend 322. 323. 370. 373.
— aus anderer Ursache 372.
— chronisches 371.
— der Schwangeren 371. 373. 449. 453. 477. 506.
Erektionen, schmerzhafte 489.
Erfrierung 168. 310. 333.
Ergüsse hinter die Retina 301.
— in den Ventrikel 301.
— ins Gehirn 301.
— — Gelenk 310.
— — innere Ohr 301.
— — kleine Becken 310.
Erkältungen 229. 297. 298.
Erkältungskrankheiten 229.
Erkrankungen, entzündliche, des Auges 298. 322. 522.
— — der Harnwege 205. 285.
— — — Lunge 298.
— — — Pleura 298.
— — — Respirationsorgane 423.
— — des Ohres 298.
— — — Rückenmarkes 298.
— — innerer Organe 298.
Erosionen 194.

Erosionen des Muttermundes 194. 496.
— der Schleimhaut der Portio 496.
Erregungszustände, geschlechtliche 489.
— der Hysterischen 480.
Erschöpfungszustände 261.
— in und nach der Rekonvalescenz 261.
Erstickung, zu befürchtende 278
Ertrunkene wieder zu beleben 265. 276. 307.
Erysipelas 93. 100. 182. 194. 333. 334. 335. 338.
Erythema nodosum 334.
Exantheme, akute 298.
— chronische 298.
— juckende 298.
Exkoriationen 171. 336. 338.
— syphilitische 233.
Exostosen 249.
Exsudate, parametrische 243. 285.
— perikarditische 243. 285.
— peritoneale 243. 313. 360.
— pleuritische 243. 360.
Extrauteringravidität 372.

F.

Facialislähmung 307.
Facialiskrampf 255.
Fadenwürmer 383.
Favus 336. 339.
Febris ephemera infantum 216.
— remittens 216.
— versatilis 216.
Feigwarzen 509.
Fettsucht 187. 244. 246. 297. 302. 303. 317. 382. 393.
Fibromyome des Uterus 148. 503.
Fieber 133. 217. 227. 229. 459. 463.
— adynamisches 133.
— asthenisches 133.
— der Phthisiker 229.
— gastrisches 229.
— hektisches 229.
— intermittierendes 227.
— kontinuierliches 229.
— mikrobisches 183. 217. 218. 459.
— nervöses 219.
— toxisches 220. 459.
Fieberhafte Krankheiten 216.
Filzläuse 239. 328.
Fissura ani 322. 335.
Fissurae mammillares 322. 335.
Fisteln 97. 347.
— des Anus 148.
Flechten 331.
Flöhe 328.
Fluor albus 162. 508.
Foetor ex ore 340.
Frakturen 94. 95. 96. 97.
Fremdkörper im Oesophagus 365.
Frostbeulen 69. 170. 171. 317. 334. 337.
Frühgeburt einzuleiten 495.
Furunkel 67. 100. 322. 334. 335. 338.
Furunkel, sich bildende 336. 337.
Füsse, kalte 69. 275. 297. 298. 302. 311.
— wunde 167. 175. 201. 305. 307.
Fussgeschwüre, hartnäckige 175. 199. 201. 206.
Fussschweisse 67. 92. 173. 175. 200. 302. 304. 305.
— fötide 67. 201.
— verloren gegangene 297. 302.

G.

Gallenabsonderung, mangelhafte 345. 373. 393.
Gallensteine 349. 393. 487.
Gallensteinkolik 270. 271. 358. 466. 475. 486.
Gangrän 171.
Gangraena pulmonum 423. 437.
— senilis 171.
Gastralgie 255. 322. 370. 478.
Gastroduodenalkatarrh 359.
Gastrointestinalkatarrh kleiner Kinder 373.
Gastroxynsis 358. 359. 361. 395.
Gebärmutterblutungen 270.
— infolge hämorrhagischer Endometritis 504.
— — kongestiver Dysmenorrhöe 504.
— karzinomatöse 505.
— myomatöse 504. 505.
Gebärmutterschmerzen 479.
Gefässspasmus, neuralgischer 275.
Gehirnkongestionen siehe Congestiones ad caput.
Gehirnkrankheiten 383.
Geisteskrankheiten 470.
— katatonische 278.
— maniakalische 477.
Gelenkentzündungen 243.
Gelenkerkrankungen, fungöse 213. 214.
— gonorrhoïsche 242.
Gelenkleiden, schmerzhafte 307.
Gelenkneurosen, hysterische 475.
— neurasthenische 475.
Gelenkrheumatismus, akuter 194. 227. 229. 230. 232. 233. 248. 309. 322. 323. 325. 478.
— chronischer 69. 227. 297. 309. 311. 313. 317. 324.
— schmerzhafter 481.
Geschmack, schlechter im Munde 319.
Geschwülste, erektile 148.
— verhärtete 148.
Geschwüre 151.
— am Os uteri 331.
— aphthöse 342.
— atonische 331.
— blutende, leicht 331.
— brandige 171.
— der Hornhaut 524.
— des Zahnfleisches 319. 337. 342.
— eiternde 194. 331.

Geschwüre im Munde 342.
— in der Nase 331.
— indolente 331.
— jauchige 194.
— krebsige 148.
— lupöse 342.
— phagedänische 148.
— schlaffe 148.
— schlecht eiternde 194. 331.
— schlecht heilende 148.
— skorbutische 173.
— skrofulöse 342.
— syphilitische 233. 342.
— torpide 148.
— tuberkulöse 212. 342.
— übelriechende 342.
Gesichtskrampf 307.
Gesichtsneuralgien 481.
— periodische 481.
Gicht siehe Diathesis urica.
Gichtische Schmerzen 463.
Gingivitis 311. 342.
— gangränöse 171. 340.
Glaukom 527. 528.
Gliederrheumatismus, schmerzhafter 481.
Glossitis 100.
Glykosurie siehe Diabetes.
Gonitis 243.
— gonorrhoïca 206.
Gonorrhöe 167. 170. 171. 206. 212. 325. 508.
— der Frauen 518.
— schmerzende der Männer 513.
Granulationen der Augenbindehaut 153.
Gummata 243.

H.

Haare, gegen Ausfall derselben 69. 300.
Haematemesis 160. 171.
Hämaturie 160.
Hämoglobinurie 252.
Hämoptoë 275. 431. 505.
Hämophilie siehe Bluterkrankheit.
Haemorrhagia 160.
— cerebri 460.
— dentalis 160.
— uteri 160, siehe auch Gebärmutterblutungen.
Hämorrhoïdalbeschwerden 405.
Hämorrhoïdalblutungen 158. 160.
Hämorrhoïdalknoten 158. 160. 161. 204. 211.
Hämorrhoïden 404. 405.
— schmerzhafte 405.
— stockende 405.
Harnabgang, unfreiwilliger 276.
Harnblasenkatarrh siehe Catarrhus vesicae.
Harngries 285.
Harnkanälchen, Verlegung derselben 282.
Harnröhrenkatarrh 212.
Harnröhrenschanker 211. 233.
Harnsand 520.
Harnsteine 285.
Harnzersetzung 212. 285.
— bakterielle 304.
Haut, aufgesprungene 330.
— spröde 69.
— unschöne 332. 340.
Hautausschläge, bakterielle 333.
— juckende 476.
— skrofulöse 334.
Hauterkrankungen 142. 205.
— chronische 297. 367.
— juckende 332.
— leichte 332.
— parasitäre 201. 326. 331.
— skrofulöse 334.
— syphilitische 233. 334.
Hautflächen, nässende 92. 162. 167.
Hautkrankheiten 95. 151. 201. 205. 248. 253. 261. 297. 311. 314. 331. 333. 337.
— wundmachende 167. 322. 325. 332.
Hautpolypen 152.
Hauttumor 322.
Heiserkeit 298. 435.
Helminthiasis 405.
Hemikranie 470. 478.
— paralytische 276.
— spastische 276.
Hepatitis 239. 297.
Hernien 382.
— eingeklemmte 382.
Herpes circinatus 207.
— tonsurans 336. 339.
— zoster 207. 340.
Herzdilatation 265.
Herzfehler 147. 265. 273. 285. 383.
Herzhypertrophie 265.
Herzklopfen bei Herzkrankheiten 265.
— nervöses 265.
Herzkrankheiten 259. 349. 463.
Herzschwäche 349.
Herzstillstand bei Operationen 265. 276.
Heufieber 216.
Hirnanämie 463.
Hitzschlag 311.
Höhlenwunden 201.
Hörfähigkeit, verminderte 281.
Hordeolum 148. 522.
Hornhautabszesse 148. 522.
Hornhautflecke 148.
Hornhautgeschwüre 148. 523. 524. 526.
— bei drohender Perforation 148. 522.
Hornhauttrübungen 522.
Hospitalbrand 194.
Hühneraugen 148.
Humeralneuralgie 475.
Husten, trockner 439. 453.
Hustenreiz 117. 300. 423. 428. 449.
— bei Phthise 423. 453. 470.
Hydrocele 242.
Hydrops 67. 269. 273. 283. 285. 286. 288. 292. 297. 315. 383.
— bei Herzfehlern 290. 297.
— bei Scharlach 297.
Hydrothorax 297.

Hypermenorrhöe 505.
Hyperplasien des Kehlkopfes 148.
— der Nasenschleimhaut 168. 243.
Hypertrophie 243.
— der Mandeln 148.
— — Muscheln 148.
— — Portio 148.
— — Schleimhaut 152.
Hyphomykosen 333.
Hysterie 123. 453. 460. 475. 482. 483.
— depressive 475.
— erethische 475.
Hysterischer Husten 453.

I.

Ichthyosis 311. 314. 334.
Icterus 138. 349. 461.
— neonatorum 451.
Ileus 469.
Impetigo 335.
Impotenz 488.
Incontinentia urinae 276. 307.
Indigestionskolik 487.
Infektionskrankheiten 181. 190. 295.
— fieberhafte 190.
Influenza 193. 229. 232. 430. 477.
Influenzaschmerzen 478.
Infraorbitalneuralgie 478.
Insektenstiche 327.
Insomnia 462, siehe Schlaflosigkeit.
Intentionszittern 472.
Interkostalneuralgie 311. 318. 322. 323. 429. 481.
Intermittens 193. 227. 255. 275.
— bei Frauen 193.
Intermittensneuralgie 482.
Intertrigo 167.
Intoxikationsneurasthenie 486.
Irisvorfall, zur Verhinderung 522.
Iritis 187. 522.
Ischias 255. 311. 313. 318. 322. 323. 466. 475. 478.
— rheumatischer 466.

J.

Jodismus 243.
Jucken der Schleimhäute 322.

K.

Kallusbildung, zur Begünstigung derselben 249.
Kardialgie 481. 482.
Karzinom siehe Carcinoma.
Katarakt 322. 522. 526.
Katarrhe 170, siehe auch Catarrhus.
— alter Leute 170. 189.
— chronische 337.
— der Bindehaut 523.
Katarrhe der Glans 509.
— — Harnwege 515.
— — Respirationsorgane 215. 359. 423. 428.
— — Schleimhäute 171. 173.
— — Urethra 509.
— fieberhafte 216.
Kehlkopfaffektionen 431.
Kehlkopfgeschwüre 205. 431.
Kehlkopfkatarrh siehe Catarrhus pharyngis.
Kehlkopfpolypen 322.
Kephalaematonia 463.
Kephalalgie 478.
Keratitis 187. 522.
Keuchhusten 430. 453. 461. 471. 477. 481. 504.
Kieferhöhleneiterung 194.
Kinnflechte 331.
Klauenseuche 205.
Klimax, natürlicher 490.
— operativer 490.
Knickung des Darmes siehe Darmknickung.
Knochenbrüche siehe Frakturen.
Knochenentzündung 187. 249.
Knochenhautentzündung 249.
Knochenerkrankungen 249.
— fungöse 212.
Knochenschmerzen 249.
— syphilitische 242.
Kohlenoxydvergiftung 147. 179.
Kolik 345, siehe Colica.
Koma 310.
Komedonen 336.
Konjunktivalkatarrh siehe Conjunctivitis.
Kondylome, breite 508.
— spitze 509, siehe Condylomata.
Konkrementbildung 361.
Konstitution, krankhafte 311.
Konvulsionen siehe Convulsiones.
Kopfkongestionen 475, siehe Congestiones ad caput.
Kopfläuse siehe Pediculi capitis.
Kopfneuralgien 475.
Kopfschmerz 475. 478. 479. 481.
— anämischer 270.
— habitueller 255. 478.
Kopfschuppen 331.
Krämpfe 124. 453.
— der Kinder 383. 475. 482.
— hysterische 453.
Krätze s. Scabies.
Krampfhafte Affektionen 462. 463.
Krampfhusten 453.
Krampfwehen 469.
Kraniotabes 303.
Krebs siehe Carcinoma.
Krebsgeschwülste 152.
Krebsgeschwüre 128.
Kretinismus 317.
Kropf 187.
Krup 208. 360.
Kupferkolik 487.

L.

Labyrinthexsudat siehe Erguss ins innere Ohr.
Lähmungen 281. 307.
— diphtheritische 281.
— durch Nichtgebrauch 281.
Läuse 328.
Lanzinierende Schmerzen im Kreuz 479.
Laryngismus stridulus 487.
Laryngitis acuta 423.
— chronica 423, siehe Catarrhus laryngis.
— stridula puerorum 487.
Larynxgeschwüre, tuberkulöse 212.
— syphilitische 233.
Larynxkatarrh siehe Catarrhus laryngis.
Leberaffektionen 285. 349. 393.
— entzündliche 460.
Lebercirrhose siehe Cirrhosis hepatis.
Leberkolik 487.
Lepra 334. 340.
Leukämie 253. 254.
Leukoplakien 335.
Leukorrhöe 162. 518, siehe auch Fluor albus.
Lichen ruber acuminatus 253.
— — planus 253. 333.
Lipomatosis siehe Fettsucht.
Lippen, aufgesprungene 69.
Lochien, zu lange blutige 503.
Lumbago 478. 479.
Lumbalneuralgien 323.
Lungenaffektionen 67. 463.
— putride 437.
Lungenblutungen 428. 453.
Lungenkongestionen 428.
Lungenkatarrh 423, siehe auch Katarrhe der Respirationsorgane.
Lungenemphysem 429. 430.
Lungengangrän 191. 430.
Lungenödem 270. 278. 430. 439. 463.
Lungenschwindsucht 439, siehe Phthisis pulmonum.
Lungentuberkulose 191. 215. 216. 257.
Lupus 152. 154. 155. 194. 207. 215. 251. 333. 334. 335. 337. 339. 340.
Luxationen, schmerzhafte 453.
Lymphdrüsenentzündung siehe Adenitis.
Lymphdrüsenschwellung, tuberkulöse 212.
Lymphgefässentzündung siehe Lymphangitis 187.
Lymphome, maligne 254.
Lyssa 337. 476.

M.

Magenblutung 160. 171.
Magenerkrankungen 316. 319. 349.
Magendilatation 219. 370. 373.
Magengeschwür 128. 133. 138. 257. 359. 370.
Magenkatarrh siehe Catarrhus ventriculi.
Magenkolik 486.
Magenkrampf 345.
Magenkrebs siehe Carcinoma ventriculi.
Magenschmerzen 345.
— infolge von Geschwüren 482.
— karzinomatöse 478.
Magenschwäche 349.
Mala involutio uteri 503.
Malariafieber 225. 229. 230. 233. 253. 275. 351. 471.
Malariakachexie 227.
Malleus, siehe Aetzmittel und Antiseptika.
Maniakalische Zustände 472. 477.
Manie 460. 461.
Maulseuche 205. 342.
Mastdarmgeschwüre 148.
— syphilitische 233.
Mastitis 187.
Melancholie 349.
Meningitis 315. 383.
— tuberkulöse 212.
Metallvergiftung, chronische 180. 337.
Menorrhagien 270. 505.
Menstrualkolik 453. 480.
Menstruation, ausbleibende 311.
— schmerzhafte 453.
Menstruationsanomalien 229.
Menstruelle Beschwerden 479.
Meteorismus 273.
Metritis, akute 311.
— chronische 311. 497.
Metrorrhagien 270. 271. 471. 479. 505.
Migräne 475. 478. 481.
— angioparalytische 270. 323. 486. 503.
— angiospastische 274. 479. 486.
— gichtische 486.
— rheumatische 486.
Milchabsonderung, zu schwache 489.
— zu starke 489.
Milzanschwellung 393.
Milzbrandkarbunkel siehe Anthrax und Carbunculus.
Miotika 528.
Mitralinsuffizienz 272. 286.
Mittelohrentzündung 187. 382.
— chronische 187.
— eitrige 194.
Mittelohrkatarrh 187.
— trockner 187. 382.
Morbilli 298.
Morbus Addisonii 187.
— Basedowii 187. 255. 275. 503.
— Brightii 290. 293.
— — der Kinder 134. 298. 383.
— maculosus Werlhofii 173. 316. 343.
Morphinismus 470, siehe Vergiftung durch Morphin.
Morpiones siehe Filzläuse.
Motilitätsneurosen 307.
Motten 328.
Mückenstiche 327.
Mumps 100.
Mund, abnorme Trockenheit 342.
Munderkrankungen 173. 340.
Mundgeschwüre 342.

Mundfäule 340, siehe Maulseuche.
Muskelkontrakturen 475.
Muskelrheumatismus 69. 227. 297. 309. 311. 313. 315. 322. 478.
Muskelschmerzen 479.
Mutterblutungen 270, siehe Gebärmutterblutungen.
Mydriatika 526.
Myokarditis 187.
Myotika 528.
Myringitis 187. 382.
Myxödem 186. 297. 317.

N.

Nachtripper 261. 517.
Nachtschweisse 302.
— der Arthritiker 302.
— — Phthisiker 302.
Naevi pilosi 336.
— vascularisati 336.
Nagel, eingewachsener 322.
Nasenblutungen 160.
Nasenpolypen 168. 322.
Nasenrachenkatarrh 168, siehe Catarrhus pharyngis.
Nasensyphilis 233.
Nausea 317.
Neigung zum Erbrechen 317.
Nephritis, akute 134. 298. 383. 521.
— chronische 290.
— ex Scarlatina 283.
— granulosa 298.
Nephrolithiasis 270. 282. 293.
Nervenleiden 255. 460.
Nervöse Störungen 503.
Nervosität 461. 477.
Netzhautablösung, siehe Erguss hinter die Retina.
Neuralgien 69. 153. 154. 223. 227. 229. 230. 232. 243. 255. 323. 475. 476. 477. 481. 482. 486.
— der Myelitiker 479.
— interkostale 311. 429.
— kongestive 478.
— malarische 481.
— rheumatische 475.
— toxische 475.
— typische 429.
Neuralgische Schmerzen 429.
— — der Leber 487.
— — des Trigeminus siehe Trigeminusneuralgien.
Neurasthenie 123. 128. 133. 460. 475. 485.
— malarische 486.
— syphilitische 486.
Neurasthenische Beschwerden 482.
— Schmerzen 479.
Neurosen 255. 428.
— funktionelle 475.
— periodische 255.
— vasomotorische 255.
Nierenblutungen 160. 505.
Nierenerkrankungen 285. 487.
Nierensteine, infolgedessen Erbrechen 372.
Nierensteinkolik 270. 271. 475. 486.
Nikotinismus 297. 301, siehe Vergiftung durch Nikotin.
Noma 342.
Nymphomanie 489.

O.

Obstipation 67. 117. 140. 373.
Obstructio alvi chronica 373.
Occipitalneuralgien 475. 478.
Occipito-Cervikalneuralgien 475.
Odontalgie 311. 322, siehe Neuralgien.
Oedem des Gehirns 301.
— der Lungen siehe Lungenödem.
Ohnmachten 270. 278. 281. 310.
Ohrenschmerzen, neuralgische, siehe Neuralgien.
— rheumatische 307.
Ohrpolypen 322.
Omphalitis 187.
Onychia 322.
Onychogryphosis 314.
Oophoritis 311. 313.
— chronica 490.
— gonorrhoïca 508.
Orchitis 100. 243.
Osteomalacie 249. 251.
Osteomyelitis 249.
Osteopsathyrosis 249.
Otitis 171. 187.
— externa 171.
— media sicca 187.
— — catarrhalis chronica 187.
— — suppurativa 167. 171.
— — — chronica 167. 171.
Otorrhöe 194.
Ovarialschmerzen 471.
Oxalurie 394.
Oxyuris vermicularis 412. 415.
Ozaena 430.

P.

Palpationes cordis 265. 473.
Panaritium 322. 338.
Pankreasstörungen 349.
Pannus 148. 522.
— bei Skrofulose 212. 522.
— — Trachom 148. 522.
Papel, nässende 508.
Papillom, venerisches 508. 509.
Paralysis agitans 255. 473. 475. 479.
— nervi facialis 307.
— progressiva 460.
Parametritis 311. 497.
— gonorrhoïca 508.
Parasiten 405.
Parese, motorische 281.
Paresis et paralysis vesicae urinariae 281.

Parotitis siehe Mumps.
Parulis 342. 383.
Pediculi capitis 69. 239. 328.
— pubis siehe Filzläuse.
Pemphigus 167. 336.
— syphiliticus neonatorum 240.
Perikarditis 309. 311.
— exsudativa 297. 310. 311.
Perimetritis 311. 416. 421. 497.
Periostitis 187.
— dentalis 340.
Peritonitis 372. 416. 469.
Perityphlitis 313. 372.
Pernionen siehe Frostbeulen.
Pertussis siehe Keuchhusten.
Pharyngitis siehe Catarrhus pharyngis.
Pharynxgeschwüre 148.
— tuberkulöse 212.
— syphilitische 233.
Phimosis 187.
Phlegmone 182.
Phthisis 181. 302. 350.
— laryngis 212.
— pituitosa 212.
— pulmonum 67. 233. 429. 430. 465. 469.
Pityriasis 331.
— capitis 331.
— versicolor 207. 333. 334. 336. 339 340.
Plattfuss mit Fussschweissen 302. 303.
Pleuritis et Pleuresia 275. 309. 311. 430.
— exsudativa 297. 310. 311. 431.
Pleurodynie 323. 481.
Pneumonie 194. 229. 285. 297. 302. 383. 430.
— alter Leute 194.
— crouposa 183. 229. 439.
— der Kinder 194.
Pocken 183. 193.
Pockennarben zu verhüten 335.
Polypen, weiche 168.
Potenz, gesunkene 488.
Proktitis 148. 187.
Prostata, vergrösserte 243.
Prostatitis 519. 520.
— chronische 187.
Prostatorrhöe 520.
Prurigo 337. 338. 340.
Pruritis 323. 476.
— ani 323.
— im Kindesalter 323.
— pudendorum 323.
— senilis 323.
— vulvae 323.
Pseudokrup 360.
Pseudoleukämie 253.
Psoriasis vulgaris 243. 253. 331. 333. 334. 337. 339. 340.
— — capitis 69. 239. 330.
Psychosen 275. 276.
Puerperalfieber 182.
Purpura haemorrhagica siehe Skorbut.
Pustula maligna siehe Anthrax.
Pyelitis 520.
Pyelonephritis 515. 520.
Pyrosis 67. 207.
— mit gleichzeitiger Obstipation 273.

Q.

Quetschungen 69.

R.

Rachenkatarrh siehe Catarrhus pharyngis.
Rachitis 140. 234. 248. 250. 251.
Rash 463.
Räude 329. 331.
Rekonvalescenz nach schweren Krankheiten 349.
Reflexepilepsie 476.
Reflexkrämpfe 475.
Reizung des Blasenhalses 211.
Rheumatismus 124. 301. 337.
— articulorum siehe Gelenkrheumatismus.
— musculorum siehe Muskelrheumatismus.
Rheumatische Affektionen 69.
— Beschwerden 478.
— Schmerzen 319. 324.
Rhinitis 148. 187.
— hypertrophica 148.
— sicca 148.
Rhinosklerom 335.
Ruhr siehe Dysenterie.

S.

Salivation, Unterdrückung derselben 439.
Säurebildung im Munde 345.
Sarcoma 148.
Sarkomatose, allgemeine 248.
Scabies 67. 111. 125. 156. 193. 314. 328. 329.
Scarlatina 298.
Schanker der Analfalten 511.
— harter 508.
— phagedänischer 511.
— serpiginöser 511.
— weicher 508.
Schankerbubonen 508.
Scharlach 298.
Schlaflosigkeit 453. 459. 461. 463.
— infolge von Schmerzen 462.
— klimakterische 476.
— nervöse 459. 462.
— neurasthenische 476.
— überreizter Personen 477.
Schlangenbiss siehe Biss giftiger Schlangen.
Schleimhautgeschwüre 167.
Schmerzen der Glieder 229.
— der Schleimhäute 322.
— im Unterleibe 471.

Schmerzen in der Blase 322.
— — den Harnwegen 322. 471.
— neurasthenische 479.
— rheumatische 478.
— tiefliegender Organe 153.
— verschiedener Art 453. 462. 463. 469.
Schnaken 328.
Schnupfen 168. 297. 430.
Schwächezustände 311.
Schweisse 92. 302.
— der Achselhöhle, der Hände und des Hinterhauptes 302.
— — Phthisiker 302. 304. 305.
— hektische 302.
— infolge von Fettsucht siehe Fettsucht.
— — — Pneumonie 302. 423.
— — — Trichinose 225. 302.
— kolliquative 302.
— profuse 302.
Schwellung der Schleimhäute 168. 243.
Schwindel, anämischer 276. 307.
Schwindelanfälle 278.
— kastrierter Frauen 482.
Schwindsucht 481, siehe auch Phthisis.
Schwund der Testikel 187.
— — Thyreoidea 285.
Scrophuloderma siehe Scrophulosis 67. 140. 173. 213. 216. 234. 248. 261. 262. 297. 311. 316. 317. 360. 367. 432.
Seborrhoea 335.
— sicca 335.
Seekrankheit 273. 504.
Seeskorbut s. Skorbut.
Sehnenscheidenentzündung 187.
Septikämie 337.
Skorbut 173. 316. 343.
Skorpionstiche 152. 178.
Sommerdiarrhöen 167. 194. 210.
— der Kinder 194.
Sommersprossen 336.
Soor 207. 342.
Sopor 276.
Sonnenstich 311.
Spasmophilie der Kinder 484.
Spasmus glottidis 484.
Speichelfluss 342.
Spermatorrhöe 489. 504.
Spinalparalyse, spastische 503.
Spondylitis 94.
Spulwürmer siehe Ascariden.
Staroperation 322. 526.
Stauungsfieber 219.
Stechfliegen 328.
Steinbildung 142.
Stenose der Cardia 97. 128.
— — weiblichen Harnwege 97.
— des Pylorus 97. 128.
— — Uteruseinganges 97.
Stiche der Insekten 327.
— giftiger Tiere 152. 178. 327.
Stimmbandkatarrh siehe Catarrhus laryngis.
Stimmritzenkrampf 482.
Stockschnupfen 438.
Stomatitis 173. 207.
— aphthosa 340.
— communis 328. 329.
— mercurialis 340.
— ulcerosa 340.
Strikturen des Uterus 97.
Struma 243.
Strychninkrämpfe 480.
Stuhlverstopfung siehe Obstipation.
Supraorbitalneuralgie 478.
Suppressio mensium siehe Amenorrhöe.
Sykosis 326.
Synechien 528.
Syphilis 66. 67. 69. 111. 167. 183. 205. 207. 208. 233. 234. 240. 261. 293. 297. 298. 311. 314. 337.
— kongenitale der Kinder 236.
— lokalisierte 155. 329.
Syphilitische Initialsklerose 237.

T.

Tabes dorsalis 234. 255. 503.
Tabes, Schmerzen derselben 453. 478. 481.
Tachycardia essentialis 275.
— reflectoria 275.
— symptomatica 275.
— toxica 275.
Taenia mediocanellata 408.
— solium 408.
Teint, unreiner 332.
Teleangiektasie 160.
Tendovaginitis 187.
Tenesmus vesicae 322.
Tetanie 255. 476. 481.
— der Stillenden 475.
Tetanus 182. 194. 285. 297. 453. 463. 476. 481. 485.
— durch Cerebrospinalmeningitis 485.
— infolge von Infektion mit Tetanusbazillen 485.
— — Lyssa 485.
— — Vergiftung mit Akonitin 485.
— — — — Cicutoxin 485.
— — — — Pikrotoxin 485.
— — — — Strychnin 485.
Tic douloureux 276. 475.
Tonsillenhypertrophie 342.
Tonsillitis 342.
Torpor 280.
Trachom 148. 522. 530.
Transsudate 285.
Tremor 255. 453. 460.
— der Paralysis agitans 481.
— — multiplen Sklerose 481.
— senilis 472.
Trichinosis 210. 302. 303. 382.
Tricuspidalinsufficienz siehe Herzfehler.
Trigeminusneuralgie 255. 311. 322. 324. 466. 475. 478. 482.
Tripper 233. 508. 511.

Tripper, chronischer 517.
— schmerzender der Männer 513.
Trippervaginitis 518.
Trismus neonatorum 453.
— puerperarum 453.
Trockenheit, abnorme der Haut 297.
— — im Munde 342.
Tuberculosis 125. 128. 133. 134. 147. 167. 210. 212. 229. 233. 253. 330. 367.
— articulationum genu 203. 212.
— externa 203. 212.
— intestini 212.
— localisata 203. 213.
— ossium 249. 337.
Tuberkulöse Granulationen 152. 154. 206. 337.
Tumoren 151. 152. 156. 160. 161.
— maligne 153.
— schmerzhafte 152. 453.
Tussis convulsiva siehe Keuchhusten.
Tylosis 340.
Typhlitis siehe Perityphlitis.
Typhus 285. 459. 470.
— abdominalis 93. 128. 183. 229. 230. 233. 270. 297.
— Abortivbehandlung desselben 210. 383.
— exanthematicus 285.

U.

Uebelkeit 98.
Ueberanstrengungen, geistige 461.
Ueberladung des Magens 365. 370.
Ulcerationen der Schleimhäute 171.
— tuberkulöse 171. 212.
— syphilitische 233.
Ulcus contagiosum 148.
— corneae 148. 522.
— cruris 148.
— durum siehe Syphilis.
— intestini 171. 203.
— — tuberculosum 212.
— laryngis 148.
— molle 170. 201. 508. 510.
— ventriculi siehe Magengeschwür.
Unterleibsstockungen 337.
Urämie 252. 285. 295. 301. 475. 485.
Uratsteine 282.
Urethritis 285.
— chronica 517.
— — posterior 514. 517.
Urethrocystitis 517.
Urticaria 335.
Uterusbewegungen zu beseitigen 498.
Uterusblutungen 498, siehe Metrorrhagien.
Uteruskatarrh, chronischer 496.
Uteruskarzinom 505.
Uteruskolik 453. 486.
Uterusmyome 448. 503.
Uvula, erschlaffte 340.
Uvulitis hypertrophica 148.

V.

Vaginalkatarrh 507.
Vaginitis 187. 507. 519.
— gonorrhoïsche 508.
— ulceröse 506.
Varicen 93. 160.
Variola 216.
Vasospasmus 480.
Verbrennungen 69. 170. 171. 201. 206. 322. 331. 333. 335. 336. 338.
— im Munde 342.
— schmerzhafte 270.
Verdauungsschwäche, atonische 349. 351. 357.
— torpide 349.
Verdauungsstörungen 349. 382. 463.
Vereiterungen, jauchige 194.
Vergiftungen 67. 134. 138. 176. 285. 311. 342. 365. 369. 372. 383. 416.
— durch Alkalien 178.
— — Alkaloide 179. 180.
— — Alkohol 458.
— — Ammoniak 297.
— — Amylnitrit 270.
— — Antimonsalze 180.
— — Aqua Amygdalarum amarar. 179.
— — arsenige Säure 69. 179. 261. 297. 314. 333. 337.
— — Atropin 298. 301. 470.
— — Barytsalze 179. 274.
— — Belladonna siehe Atropin.
— — Bilsenkraut 298.
— — Blausäure 178. 179.
— — Blei siehe Bleivergiftung.
— — Chloralhydrat 270. 271. 280. 463.
— — Chlorbaryum 179. 274.
— — Chloroform 280. 311.
— — Cytisin 271.
— — Digitalis 274.
— — Eisensalze 179.
— — Fischgift 298.
— — gehirnlähmende Gifte 278. 281. 311.
— — Glykoside 180.
— — Ipekakuanhapräparate 369.
— — Jod siehe Jodismus.
— — Jodoform siehe Jodismus.
— — Käse 298.
— — Kali chloricum siehe Alkalien.
— — Karbolsäure 179.
— — Kobaltsalze 179. 261.
— — Kohlenoxyd 179.
— — Kokaïn 279. 325.
— — Kurare 476.
— — Kupfersalze 179. 261.
— — Metalle siehe Metallvergiftung.
— — Morphin 178. 271. 280. 311. 365. 467. 468.
— — Muskarin 180. 265. 270. 271. 301. 421.
— — Natrium nitrosum 178.
— — Nickelsalze 179. 261.
— — Nikotin siehe Nikotinismus.

Vergiftungen durch Nitroglycerin 270.
— — Opium 467.
— — Oxalsäure 179. 283.
— — Pilokarpin 270. 301. 421.
— — Phosphor 178. 251. 356.
— — Physostigmin 301. 421.
— — Quecksilber 235. 297. 314. 337.
— — Rautenöl 297.
— — Ricin 389.
— — Säuren 177. 395.
— — Sadebaumöl 297.
— — Stechapfel 298.
— — Strychnin 178. 179. 274. 468. 476.
— — Sublimat 239.
— — Sulfonal 311.
— — Thujaöl 297.
— — Tollkirsche siehe Belladonna.
— — Wurstgift 298.
— — Zinksalze 179. 261.
Verletzungen, schmerzhafte 160. 270. 453.
Verrucae 152. 156. 293.
Verstauchungen siehe Distorsionen.
Verstopfung siehe Obstipation.
Vertigo siehe Schwindel.
Vitium cordis siehe Herzfehler.
Volvulus siehe Ileus.
Vomitus matutinus 273.
Vulvitis 187.
Vulvovaginitis 519.

W.

Wadenkrämpfe 69.
Wahnsinn, hallucinatorischer 460.
Wallungen kastrierter Frauen 482.
Wanzen 328.
Warzen siehe Verrucae.
Wassersucht 296.
— bei Herzfehlern 297.
— — Nephritis 297.
— — Schrumpfleber 297.
Wechselfieber 193. 275.
Wehenschwäche 469. 491. 498. 500. 502.
Wehenschmerzen 506.
Weinstein an den Zähnen 340.
Wespenstich siehe Stiche durch Insekten.
Windkolik 487.
Würmer 405.
Wucherungen 148.
— adenoïde 148.
— pathologische 243.
Wunden 69. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 152. 167. 171. 199. 201. 203. 206. 207. 285. 293. 330.
— des Dünndarmes 205.
— eiternde 182. 194. 199. 293.
— gangränöse 171.
— infizierte 167. 194.
— jauchige 194.
— schlecht granulierende 317.
— vergiftete 194.
Wundbehandlung 194.
Wundeiterung 194. 199.
Wundsein der Kinder 69.
— der Körperoberfläche 167. 171.
Wundtetanus 476.
Wurmkolik 487.

Z.

Zahnkaries 343.
Zahnfleisch, anämisches 311.
— blutendes 343.
— eiterndes 208.
— skorbutisches 343.
Zahnschmerz 153. 458. 478.
— infolge von Karies 322. 324. 343.
— neuralgischer 311. 322.
— rheumatischer 322. 479.
Zersetzungen, putride im Darm 209. 211.
Zuckungen 453.
Zungenlähmung 281.

